ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ

ಡಾ॥ ಎಂ ದಯಾಕರ

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-24

ಪ್ರಕಟಣೆ 68

ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ

ಡಾ॥ ಎಂ. ದಯಾಕರ
ಬೆಂಗಳೂರು ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ
ನಿವೃತ್ತ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು
ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

1977

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560024

ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ - (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡು ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ) ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1977, ಪು. xii + 341. ಪ್ರತಿಗಳು 1000.

ಬೆಲೆ: ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ರೂ. 20/-
ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ ರೂ. 25/-

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದನೆ
ಬಿ. ಟಿ. ಚಿತ್ತಲಮನಿ

ಸಹ ಸಂಪಾದನೆ
ತಾಂತ್ರಿಕ: ಡಿ. ಮುನಿಸ್ವಾಮಿ

ಭಾಷೆ: ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ

ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆ
ಕೆ. ಆರ್. ಆಲೂರ್

ಕಲೆ
ಬಿ. ಜಿ. ರಮೇಶ್

ಮುದ್ರಣ
ಅಂಜಲಿ ಮುದ್ರಣ
196, 1ನೇ ಮೇನ್ ರಸ್ತೆ
ನರಸಿಂಹರಾಜಾ ಕಾಲೊನಿ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 019

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ

ಇಂದಿನ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವು ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನಳವಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕಳೆದ ಒಂದು ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಯು ನಾನಾಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಕೆಲವು ರೈತರು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ, ಜಾಗತಿಕ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ನಾವೂ ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬ ಭರವಸೆಯ ದೃಷ್ಟಾಂತವೆನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಳವಡಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ಸಾಧನೆಗಳು ಕೆಲವರ ಸ್ವತ್ತಾಗಿ ಉಳಿಯದೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಬೇಕು. ಆಗ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಕೃಷಿಪ್ರಗತಿ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಕಲ್ಯಾಣ ಮೂಡಿಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚನೆಯು ಮಹತ್ವದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಾನಂತರದ ಅಭ್ಯುದಯದ ಹಲವಾರು ಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭಾಷೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೂ ಒಂದು. ಹಿಂದಿ ಭಾಷೆಯೊಂದಿಗೇನೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆಯಬೇಕೆಂದು ಸಂಸತ್ತು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಮ್ಮ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಷೆಗಳೂ ಸಮತೂಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಾಗಲೇ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಮಗ್ರತೆ ಬೆಳೆದುಬರುತ್ತದೆ. ನಾಡಿನ ಭಾಷೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಶಿಕ್ಷಣಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗುವಂತೆ ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಹೊಣೆ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳದ್ದು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳು ಕೃಷಿಶಿಕ್ಷಣ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾಗುವಂತೆ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದದ್ದು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಈ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಗೋಸುಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಷ್ಟುದಿನ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು, ಬಳಕೆ ನಡೆಯಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥರಚನೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ ಕಾರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಇಂಥದರಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಲಸ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲುಶತ ಗ್ರಂಥಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾದುದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಸಾಧನೆ.

ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನಾಧಾರಿತ ಆಳ ಅಭ್ಯಾಸದ ಫಲವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಗೊಂಡ

ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿಕರಿಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರ್ಯ ಮಿಂಚಿನ ವೇಗದಿಂದ ನಡೆಯಲೆಂದು ನಾನು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು.
15-11-1977

ಹ. ರಾ. ಅರಕೇರಿ
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಹಾಗೂ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿವೆ. ಪಶುಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿ, ಮಾನವನ ಬಲಸಂವರ್ಧನೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರಗಳಾದ ಹಾಲು, ಹಯನ, ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಪಶುಪಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಗೋಪನೆ ಕೇವಲ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲ ಮಾತ್ರವಾಗಿರದೆ ಉತ್ತಮ ಸಂಪಾದನೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಉದ್ದಿಮೆಗಳಾಗಿವೆ. ಸುಮಾರು ಮೂರು ದಶಕಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಮೂಲದ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಸಿಕ್ಕಿರುವುದು ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಹಾಗೂ ಪಶುವೈದ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಚೇತನ ನೀಡಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸುಧಾರಿಸಿ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಬುನಾದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನವೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಇಳಿದುಬಂದಿರುವುದು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ರೈತರಿಗೂ, ಹೈನುಗಾರರಿಗೂ ಪಶುಸಂಗೋಪಕರಿಗೂ ಮುಟ್ಟಬೇಕಾದಷ್ಟು ಮುಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಹಲವಾರು ಪುಸ್ತಕ ಹೊರತಂದಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಗ್ರಂಥವೊಂದು ಹೊಸ ಜೋಡಣೆ.

ಈ ಗ್ರಂಥದ ಕರ್ತೃಗಳಾದ ಡಾ|| ದಯಾಕರರು ಮಾನವ ವೈದ್ಯರು; ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಾಪಕರು. ಮಾನವರ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಜೊತೆಗೆ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯ, ಜನನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಜನನ (ಲೈಂಗಿಕ) ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕ, ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆ, ಕೂಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸೀಳಿಕೆ, ಜಠರೀಕರಣ, ಭ್ರೂಣ ಹಾಗೂ ಮರಿಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ, ಗರ್ಭಮರಿಯ ಹೊದಿಕೆ, ಪಿಂಡ ಪೀಠಸ್ಥಾಪನೆ, ಜನನಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿಕಲತೆ ಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ವಿಷಯಗಳ ವಿವೇಚನೆಗಳಿವೆ. ಎರಡನೆ ಭಾಗವಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ದೇಹಾಕಾರ, ತಲೆ ಹಾಗೂ ಕತ್ತು, ಒಳಚರ್ಮ ನಿಷ್ಪನ್ನ, ಬಾಯಿ ಹಾಗೂ ಗಂಟಲು, ಜೀರ್ಣನಾಳ ಹಾಗೂ ಸಹಗ್ರಂಥಿ, ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮಜನ್ಯ, ಮೂತ್ರಾಂಗ, ಜನನಾಂಗ, ರಕ್ತದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ, ಹೃದಯ ಪರಿಚಲನೆ ಪರಿವರ್ತನೆ, ವಿವಿಧ ವ್ಯೂಹ, ಅಸ್ಥಿ, ಪೇಶಿ, ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ನರ, ನರ ಉತಕ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು

ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು. ಈ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ವಿವೇಚನೆಯಿದೆ. ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸರಳ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರು ನೀಡಿ ಕನ್ನಡಿಗರೆಲ್ಲರ ಕೃತಜ್ಞತೆಗೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಶುವೈದ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾಗಿ ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಡಾ॥ ಕೆ. ಆರ್. ಆಲೂರ ಅವರು ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಸಂಪಾದನೆ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ ಜೋಡಣೆ, ಕರಡೋದುವಿಕೆಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ವಿಭಾಗದ ಸಹಾಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರುಗಳಾಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಡಿ. ಮುನಿಸ್ವಾಮಿ, ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ ಹಾಗೂ ಕಲಾವಿದರಾಗಿರುವ ಶ್ರೀ ಬಿ. ಜಿ. ರಮೇಶ್ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ನೆರವಾದವರು ನಮ್ಮ ವಿಭಾಗದ ಕನ್ನಡ ಬೆರಳಚ್ಚುಗಾರರಾದ ಶ್ರೀ ಟಿ. ಎಸ್. ಚಂಪಕ್‌ರವರು. ಈ ಗ್ರಂಥದ ಮುದ್ರಣ ನೆರವೇರಿಸಿದವರು ಅಂಜಲಿ ಮುದ್ರಣಾಲಯದವರು. ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆ ಸಲ್ಲಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪಶುಸಂಗೋಪನ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಾಭ್ಯಾಸಿಗಳಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗೂ ಪಶುಪಾಲಕರು ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ತೀಕಮಾಸ, ಪಿಂಗಳನಾಮ ಸಂವತ್ಸರ
ಶಾಲಿವಾಹನ ಶಕ, 1898
ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560024.

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಹಾಗೂ
ಕ. ಅ. ಸ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಲೇಖಕರ ಮಾತು

ಭಾಷೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಿಂತ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆ ಮುಖ್ಯ ; ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗೆ ಅಡ್ಡಬರುವುದಾದರೆ ಅಂತಹ ಭಾಷೆಗೆ ಪುರಸ್ಕಾರವಿರಬಾರದೆಂಬುದಾಗಿ ಶ್ರೀಮಾನ್ ಕಾರಂತರು ಒಂದು ಸಲ ಹೇಳಿದುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಭಾಷೆಯು ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಮಾಧ್ಯಮ. ತಾಯ್ನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆ ಸುಲಭ ಎನ್ನುವುದು ಒಪ್ಪತಕ್ಕಂಥ ಮಾತು. ಆದರೆ ಹಲವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶ್ರಮವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಾನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕೆಲವು ವೈದ್ಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ. ಆಗ ಬಹುಜನರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆಂದರು.

ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು 'Developmental Anatomy' by L. B. Arey, ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದ ಧಾಟಿಯಲ್ಲೇ ಬರೆಯಲು ಸಿಕ್ಕ ಸಲಹೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದ್ದಂತೇ ಅನುಸರಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪದಶಃ ಭಾಷಾಂತರಮಾಡದೆ ಆದಷ್ಟು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಆಡಂಬರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ನನ್ನ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ.

ಆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೇ ಕನ್ನಡಾಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯೋಣವೆಂದು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯುಕ್ತಾಕ್ಷರಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಅರ್ಥವಾಗದ ಆ ಪದಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಬರೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗದೆ ನೀರಸವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಅಚ್ಚಗನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನೂ ನನಗೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಾಗ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳಿಗೂ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹಾಗೂ ಗ್ರೀಕ್ ಪದಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಕಾಣಬಹುದು : ಅಸ್ಥಿಜನಕ Osteogenic ; ಜಾನು Genu ; ಮಾತೃ Mater ; ಕಪಾಲ Cephalon ; ಜಠರ Gaster ; ವಸ್ತಿ Vesica ; ಭ್ರೂಣ Grune ಇತ್ಯಾದಿ ಸುಶ್ರುತ ಸಂಹಿತೆಯ ಶಾರೀರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಹಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾ : ಯಕೃತ್, ಹೃದಯ, ಪುಪ್ಪುಸ, ವಸ್ತಿ, ವೃಕ್ಕ, ಪೇಶಿ, ಸ್ನಾಯು, ಕಂಡರ, ಗರ್ಭಾಶಯ, ಗುದ ಇತ್ಯಾದಿ. ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸದೆ ಕೆಲವರು ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಈಗಿನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಿದ್ದೇನೆ ; ಉದಾ : ಧಮನಿ Artery, ಸಿರ Vein.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪದಗಳು ಆದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿ ಉಚ್ಚರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದು ಮೂಲ ಅರ್ಥಕ್ಕೆ ಕುಂದಾಗದಂತೆ ಅವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್–ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟಿನ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೇನೆ.

ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನನ್ನ ಮಿತ್ರರಾದ ಡಾ॥ ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪನವರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ನನಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ನನಗೆ ಧೈರ್ಯವಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ, ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಶ್ರೀಮಾನ್ ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿಯವರು ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು ನನ್ನನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ, ನಾನು ಬರೆದದ್ದೇ ಆದರೆ ನನ್ನ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಚಿತ್ರಗಳೊಡನೆ ಅಚ್ಚುಹಾಕಿಸುವುದಾಗಿ ಆಶೆ ತೋರಿಸಿದರು. ನನ್ನ ಅಳುಕು ಮನಸ್ಸನ್ನು ಜಯಿಸಿ ಧೈರ್ಯಮಾಡಿ ಈ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕಲು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡೆ. ನನ್ನ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕವಾದದ್ದಾದರೆ ಅದೇ ನನಗೆ ಸಿಗಬಹುದಾದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಫಲ.

ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಡಾ॥ ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪನವರು ನನಗೆ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ನಾನು ಬರೆದು ಮುಗಿಸಿದುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದಾಗ ಅವರು ನನಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. ಡಾ॥ ಸಿ. ಎಸ್. ನಾರಾಯಣಶೆಟ್ಟರು ನಾನು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಆಗಾಗ ಅಕ್ಕರೆಯಿಂದ ಓದಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತಿದೆಯೆಂದು ನನಗೆ ಧೈರ್ಯ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಡಾ॥ ಶೆಟ್ಟರೂ ಮತ್ತು ಡಾ॥ ಡಿ. ಎಸ್. ಶಿವಪ್ಪನವರೂ ಆಗಾಗ ನನಗೆ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಾಸೆಗಾಗಿ ನಾನು ಅವರಿಗೆ ಋಣಿ.

97, ಗೋಕುಲಂ,
ಕೆ. ಆರ್. ರಸ್ತೆ, ಮೈಸೂರು – 2
15–11–1977

ಡಾ॥ ಎಂ. ದಯಾಕರ

ಪರಿವಿಡಿ

ಚಿತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ

ಭಾಗ 1

ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ ೧

ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೂಲ ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಿಂಡದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಭ್ರೂಣವು ಬೆಳೆದು ಅಂಗಾಂಗಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದೇ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ. ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ರೂಪಗೊಂಡವು. ಭ್ರೂಣ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ, ವಂಶಾವಳಿಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ, ಕ್ರಿಯೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಜನನದ ನಂತರದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಂಗಗಳು ಮೊದಲೇ ಬೆಳೆದಿದ್ದು ಜನನದ ನಂತರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟವಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೂ ಪುಪ್ಪುಸಗಳೂ (ಶ್ವಾಸಾಂಗ), ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಜಠರ ಕರುಳುಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪ್ರಗತಿಪರ ಮತ್ತು ಚಿರವಾದವು. ಜನನದ ನಂತರ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪದೇಪದೇ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಅಂಗ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಮುಂದುವರಿದು ಪ್ರಾಣಿಯು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಸಲು ಅರ್ಹತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ರೂಪ ಇನ್ನೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗದಿರುವ ಮೂಲಾ ವಸ್ಥೆ. ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದರೆ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆ ಯೊಡೆಯುವವರೆಗೆ ಆಗುವ ಅಂಗಾಂಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರ. ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳು ಮೊದಲು ನೋಡಲು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಕಾರ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಕಾರ ರೂಪಗೊಂಡ ನಂತರ ಆಗ ಅದನ್ನು ಭ್ರೂಣವೆನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಗರ್ಭಮರಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅಂಗವಿಕಾಸ ಕಾಲ : ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದಾಟಿದ ನಂತರವೂ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಮುಂದು ವರಿಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಅಂಗವಿಕಾಸ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನು, ಕಪ್ಪೆ, ಮತ್ತು ಇತರ ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಟು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲದ ಮರಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು. ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಹಕ್ಕಿ, ಸಸ್ತನಿ

ಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇದ್ದರೂ ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆತ್ತ ತಾಯಿಯ ಸಹಾಯ ಬೇಕು.

ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಂಗವಿಕಾಸ ಅಥವಾ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಿಂಡಾವಸ್ಥೆ, ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆ ಹಾಗೂ ನಿಜರೂಪಾವಸ್ಥೆಗಳೆಂದು ಮೂರು ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಜನನದ ನಂತರ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬಾಣಂತಿ ಅವಸ್ಥೆ, ಕೂಸಿನ ಅವಸ್ಥೆ, ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆ, ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆ (ಬೀಳುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ಕಾಲ 2ರಿಂದ 5 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನವರೆಗೆ; ಚಿರಹಲ್ಲುಗಳ ಕಾಲ 7-10 ವರ್ಷ), ಪ್ರಾಯ ಪೂರ್ವಕಾಲ, ಪ್ರಾಯ, ಮಧ್ಯವಯಸ್ಸು, ಮುಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮರಣ ಎಂಬ ಜೀವನದ ಹಂತಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಆಯುಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಯುಸ್ಸು 10 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಇಲಿಯ ಆಯುಸ್ಸು ಒಂದೇ ವರ್ಷ. ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ವಿವಿಧ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಕಲ ಅಂಗವಿಕಾಸ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಕಲ ಅಂಗಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ಹೋಲಿಕೆಯ ಭ್ರೂಣಾಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಭ್ರೂಣಾಧ್ಯಯನ ಸೇರಿವೆ. ಒಂದೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗರಚನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗರಚನಾಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಅಂಗವಿಕಾಸಕ್ರಮ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣವಿಕಾಸ ಹಾಗೂ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣವಿಕಾಸಗಳ ಮೂಲತತ್ವಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ತಾಯಿ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಾಧ್ಯಯನದ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರ ಕಡಮೆ. ಮಾನವನೂ ಸಸ್ತನಿ.

ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಾಧ್ಯಯನದಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು :

ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮನುಷ್ಯನೂ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅವನು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚೇನಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಅನುವಂಶೀಯತೆ,

ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಇವುಗಳ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಭ್ರೂಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ದೇಹ ರಚನೆಯ ಜಟಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಗವೃದ್ಧಿ ವಿಭೇದನ ಮತ್ತು ನೇರ್ಪಾಟು ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯ ಮತ್ತು ರೋಗನಿಧಾನಗಳ ವಿಚಾರದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಬೆಳಕು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸೂತಿ ತಂತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗರೂಪದ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ. ಬಾಲ್ಯರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ವಿಶೇಷತೆಗಳಿಗೆ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರವು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕಾರಿ.

ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ :

ಕ್ರಿ. ಪೂ. 382-322ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲ ಗ್ರಂಥ ವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲನಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವನು ಬರಿಯ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿ ಗಮನಿಸಿದ ಮತ್ತು ವಿಮರ್ಶಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಿದ್ದನು. ಆ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಂದಿನ ಕಾಲದವರು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಭ್ರೂಣದ ಆಕಾರವು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಣಯವಾಗದೆ ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆತನ ವಾದವಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಹಲವು ಶತಮಾನಗಳವರೆಗೆ ವಾದ ಪ್ರತಿವಾದಗಳು ನಡೆದವು. ಆತ ಲೋಳೆ ಮತ್ತು ಕೊಳೆತು ನಾರುವ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವಲ್ಲದೆ ಮಾನವ ಭ್ರೂಣವು ತಾಯ ಮುಟ್ಟು ರಕ್ತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂಬ ಒಂದು ತಪ್ಪು ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದನು.

ಕ್ರಿ. ಶ. 200ರಿಂದ 1400ರ ವರೆಗೆ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮತಗಳ ದಬ್ಬಾಳಿಕೆಯಿಂದ ಅಂಧಯುಗ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಜ್ಞಾನದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಯಿತು. ತರುವಾಯ ಮುದ್ರಣಯಂತ್ರ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಮೇಲೆ ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿ ಪುನರುಜ್ಜೀವನವಾಯಿತು. ಕ್ರಿ. ಶ. 1651ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಹಾರ್ವೆ ಭೂತ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೂಲಕ ಕೋಳಿಯ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದನು. 1665ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಎಂಬಾತನು ಕಾರ್ಕ್ ಮರದ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಂಡನು. 1668ರಲ್ಲಿ ರೆಡಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಕೊಳೆಯುವ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವ ಮುಟ್ಟು ರಕ್ತ ದಲ್ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. 1672ರಲ್ಲಿ ಮಾಲ್ಪಿಘಿಯು ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ ವರ್ಣಿಸಿದನು. 1673ರಲ್ಲಿ ಘಾನ್‌ಗ್ರಾಫ್ ಹೆಣ್ಣು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಬೀಜಾಣುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1677ರಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಲೀವನ್ ಹಾಕ್ ಎಂಬಾತನು ಮಿಲಿಮಿಲಿ ಒದ್ದಾಡುವ

ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದನು. 1694ರಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಟ್ ಸಾಯಕರೆ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮನುಷ್ಯನಿದ್ದಾನೆಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. 1759-69ರಲ್ಲಿ ವುಲ್ಫ್ ಎಂಬಾತನು ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧರೂಪವಿಲ್ಲದೆ ಭ್ರೂಣವು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಾರಿದನು. 1817ರಲ್ಲಿ ಪ್ಯಾಂಡರ್ ಎಂಬಾತನು ಮೂರು ಜೀವಾಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರ (ಹೊರಚರ್ಮ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, ಒಳಚರ್ಮ) ಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿದನು. 1824ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೆವೋಸ್ ಮತ್ತು ಡ್ಯುಮಾಸ್‌ರು ವೀರ್ಯಾಣು ಕೂಡಿದ ಡಿಂಬಾಣು ಒಡೆದು ಸಣ್ಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರು. 1827ರಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಫಾನ್ ಬೇರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈತನು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. 1835ರಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್) ಇರುವುದನ್ನು ಬ್ರೌನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1839ರಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ದೇಹಗಳು ಮೂಲತಃ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿವೆ ಎಂಬ **ಜೀವಕೋಶಿಕೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು** ಷ್ವಾನ್, ಷ್ಲೀಡನ್ ಎಂಬಿಬ್ಬರು ಸಾರಿದರು. 1841ರಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯ (ಪ್ರೋಟೋಪ್ಲಾಸ್ಮ) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಫಾನ್ ಮೋಲ್ ರಚಿಸಿದನು. 1848ರಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹಾಫ್ ಮೆಯಿಸ್ಟರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1858ರಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗ್ರಿಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ ರೂಪಿಸಿದನು. 1858ರಲ್ಲೇ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಡಾರ್ವಿನ್ ನಿರೂಪಿಸಿದನು. 1861ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಷೂಲ್ಟ್ಜ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಕ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. 1864ರಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಹೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಹುಲ್ಲು ಕಷಾಯದಲ್ಲಿ ಬೂಷ್ಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ, ಜೀವವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ಹುಟ್ಟಲಾರವು ಎಂದು ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರ್ ಸಾರಿದನು. 1875ರಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣು ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣು ಕೂಡಿದಾಗ ಹೊಸಜೀವಿಯು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಹೆರ್ಟ್‌ವಿಗ್ ನೋಡಿದನು. ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾದ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಈ ವಿಷಯ ಮನದಟ್ಟಾಗುವಂತೆ ಬಾಲ್ಫರ್ 1880ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದನು. 1880-90ರಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳೆಂಬ ಉಪಾಂಗಗಳನ್ನು ಆಲ್ಟ್‌ಮನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1883ರಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಮರಣವಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವೀಸ್‌ಮನ್ ತಜ್ಞರ ಮುಂದಿಟ್ಟನು. 1883ರಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಯಾ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವ್ಯಾನ್ ಬೆನೆಡಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1896ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ

ಜೀವಕೋಶಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ನಿರ್ಜೀವ ತುಣುಕುಗಳು ಇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇ. ಬಿ. ವಿಲ್ಸನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1900ರಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಕಾಲುಭಾಗಗಳು ಪೂರ್ಣ ಭ್ರೂಣಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವೆಂದು ಡ್ರೀಷ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. 1910ರಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಹಂಟ ಮಾರ್ಗನ್ ಅನುವಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿರ್ಮಾತೃವಾದನು.

ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಮೂರು ಘಟ್ಟಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (1) ವಿಚಾರ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ವರ್ಣನೆ: ಯೂರೋಪಿನ ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ಹಿಸ್ ಮತ್ತು ಕೀಬಲ್, ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮೈನಟ್ ಮತ್ತು ಮಾಲ್ ಎಂಬುವವರು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗರು. (2) ಹೋಲಿಕೆ: ಈ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಕೂಲಂಕುಷವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಫಾನಬೇರ್‌ನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ವಿಚಾರದ ಮುನ್ನಡೆ 19ನೇ ಶತಕದಲ್ಲಾಗಿ ಜೀವರಾಶಿ ವಿಕಾಸದ ವಿಷಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಅರಿವು ದೊರೆಯಿತು. (3) ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ವಿಚಾರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ: ಯೂರೋಪಿನ ಸ್ಪೆಮಾನ್ ಮತ್ತು ರೌ, ಅಮೆರಿಕದ ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾರಿಸನ್‌ರವರು ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದವರ ಪೈಕಿ ಪ್ರಮುಖರಾದವರು. ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು.

ಈಚೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ, ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಮೆರುಗನ್ನು ಪಡೆದು ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಮೂಲತತ್ವಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪಾತ್ರ : ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣದ ದೇಹ ಅಂಗಗಳು ಮಾಂಸ ವಿಶೇಷಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚು. ಇವೆರಡೂ ಒಂದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ: ವಂಶಾವಳಿ ಅಥವಾ ಹುಟ್ಟುಗುಣಗಳು ಪಿಂಡಾರಂಭದಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ಇವುಗಳು ಇಡೀ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕದ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಇವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮುಂದುವರಿದು ಪೂರ್ವಜ ಗುಣಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಾಯಿಯಿಂದ ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ತಂದೆಯಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಚೋದಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಕ ದ್ರವ್ಯ (ಸೈಟೊಪ್ಲಾಸ್ಮ್) ಎನ್ನುವ ಅಂಶ ಪ್ರಾಣಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳ ವೃದ್ಧಿಗೆ

ಕಾರಣ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಜಾತಿಗುಣಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಯ ಗುಣಗಳು, ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳು, ಹಾಗೂ ಲಂಗೂರ್ ಕೋತಿ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಗುಂಪಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳು ಕೇಂದ್ರಕದ್ರವ್ಯ (ಸೈಟೊಪ್ಲಾಸ್ಮ್) ವಿಧಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳಂತೆ ಕೇಂದ್ರದ್ರವ್ಯ ದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅವೂ ಕೂಡ ಕೋಶಿಕೆ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಡೆದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹೊರಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅನುಗುಣವಾಗಿರುವುದು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶಾಖ, ಲವಣಗಳ ಹದವಾದ ಸಂಯೋಗ. ಹೋಲಿಕೆಯಿರುವ ಅವಳಿ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅಥವಾ ಹುಟ್ಟು ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೊರಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಎರಡರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ರೋಗ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಯುಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದರೂ ಹೊರಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಕಾಲುಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಮರಿಯು ಕುಂಟಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಸ್ಲಿಂ ಮತದ ಜನರು ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ಶಿಶ್ನದ ತುದಿಯ ಮೇಲಿನ ಚರ್ಮವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಹುಟ್ಟುವ ಮಕ್ಕಳ ಶಿಶ್ನದ ಮುಂದೊಗಲು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಗರ್ಭಧಾರಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಮಾನಸಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಪೂರ್ವಜ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ: ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣವು ಮೊದಲು ಮೀನಿನಂತಾಗಿ, ನಂತರ ಸರೀಸೃಪದಂತಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಸ್ತನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪೂರ್ವಜ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನಿಂದ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳು, ಇವುಗಳಿಂದ ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಇವುಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವೆಂದು ಹೇಳಲು ಹಲವು ನಿದರ್ಶನ ಹಾಗೂ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಆದಿಮೂಲರೂಪವಾದ ಮೀನು, ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪೂರ್ವಜವೆಂದು ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ' ಪ್ರತಿಪ್ರಾಣಿಯೂ ತನ್ನ ವಂಶವೃಕ್ಷವನ್ನು ಹತ್ತುತ್ತದೆ ' ಎಂಬ ಮಾತು ಪೂರ್ತಿ ನಿಜವಲ್ಲ.

ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಭ್ರೂಣ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಭ್ರೂಣ ಹಾಗೂ ಹಂದಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಮೇಣ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆದಂತೆ ಮಾನವ ಶಿಶು

ಮತ್ತು ಹಂದಿ ಮರಿಯಾಗಿ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೋಲಿಕೆಯಿದ್ದರೂ ಅವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಆಯಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಿವಿರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಸಸ್ತನಿ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳಿದ್ದ ಪೂರ್ವಜರ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರಾಣಿ ರಾಶಿ ವಿಕಾಸದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಈ ವಿಕಾಸದ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳು ಒಂದು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೆ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ಅಂಗಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹಲವು ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ಬಂದ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ಅಂಗಗಳು ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಸಣ್ಣಗಿರುವ ಮಾಂಸದ ಚೂರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಚೂರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು, ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಪೂರ್ವಜರಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಂಶಾವಳಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಬೇಕಾದ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇವು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು.

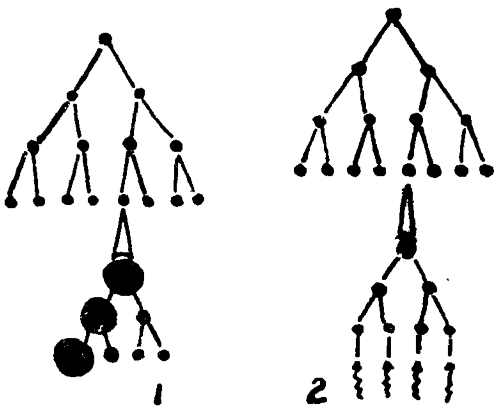
ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಸ್ಥೂಲಪರಿಚಯ

ಸೂಕ್ಷ್ಮ (ಏಕಾಜೀವಾಣು) ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದರಿಂದ ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹುಕೋಶಿಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಪ್ರತಿಪ್ರಾಣಿಯ ಪ್ರಾರಂಭದೆಸೆ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದಾದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳಿವೆ : (1) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ, (2) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗಾತ್ರ ವೃದ್ಧಿ, (3) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು (4) ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೋಡಣೆ. ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಂಗ ಸಮೂಹಗಳುಳ್ಳ ಹೊಸ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಉತಕ ಜನನದಿಂದ ವಿವಿದ ಮಾಂಸ ವಿಶೇಷಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಗಗಳು ರೂಪಗೊಂಡು ದೇಹವೂ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಧೆ. ಈಗ ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಾಲ್ಕು ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

(1) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ : ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತು ಜೀವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶಿಕೆ ಹಿಂದಿದ್ದ ಜೀವ ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮವಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳು (ಉದಾ—ಬಿಳೀರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳು) ಒಡೆದು ಎರಡಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಿಕೆ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಭ್ರೂಣವೃದ್ಧಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣ ಅಥವಾ ಅಂತರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕಾಣದೆ ಚುಕ್ಕೆಚುಕ್ಕೆಯಾಗಿ ಇಡೀ ದ್ರವ್ಯ ಒಂದೇ ತೆರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಆರು ಹಂತಗಳಿವೆ. (i) ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕಾವ್ಲುದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡ ದಾರದ ಉಂಡೆಯಂತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. (ii) ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಉಂಡೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾದ ದಾರದ ತುಂಡುಗಳಂತೆ (ವರ್ಣತಂತುಗಳು) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಕೋಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 48. (iii) ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತು ಸೀಳಿ ಎರಡಾಗುತ್ತದೆ. (iv) ಸೀಳಿದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೋಶಿಕೆಯ

ಕೇಂದ್ರಕ ಪೊರೆ ಮಾಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಯ ನಡು ರೇಖೆಯ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸುತ್ತವೆ. ನೆಯ್ಗೆ ಕದರಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ದಾರಗಳು ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಎದುರುಬದುರು ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. (v) ಈ ದಾರಗಳ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಅರ್ಧಭಾಗ ಒಂದು ಧ್ರುವವನ್ನು ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. (vi) ಪ್ರತಿ ಮೇರುವಿನಲ್ಲೂ ತಾಯಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ತುಂಡುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೋಶಿಕೆ ಸಮವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಅರ್ಧರ್ಧ ಹೋಳುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆಹಾರದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಮೇಲೆ ವಿಶದೀಕರಿಸಿದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ 2 ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ 4 ಮರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ 4 ರಿಂದ 8, 8 ರಿಂದ 16, ಈ ರೀತಿ ಗುಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ 45 ಸಲ (245) ಆದರೆ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ



ಚಿತ್ರ 1. ಕೋಶಿಕೆ ವಿಭಜನೆ
1. ಹೆಣ್ಣು 2. ಗಂಡು

ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಣಗಳಿಗೆ ಸೇರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟುಗುಣಗಳು ದೇಹದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹರಡಲು ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಕೋಶಿಕೆ ಇಬ್ಭಾಗವಾದಾಗ ಪ್ರತಿ ವಂಶವಾಹಿ ಸಮವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ವಿಭಜಿತ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 25,000 ವಂಶವಾಹಿಗಳಿರಬಹುದು. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣದಷ್ಟು

ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಡ್ರಾಸೊಫಿಲ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಹೆಣ್ಣು ನೊಣದ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ. ನೊಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಗಾತ್ರ, ಕಣ್ಣುಗಳ ಬಣ್ಣ ಇತ್ಯಾದಿ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ವಂಶವಾಹಿ ಮುಖ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

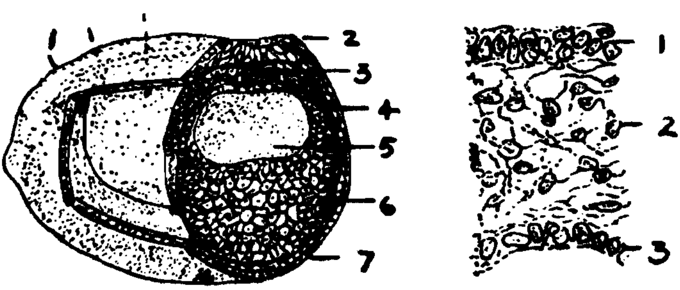
ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹೊಸಭಾಗಗಳಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಇರುವ ಭಾಗಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಗುಣ. ಇದರಿಂದ ಜೀವಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರಳವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಜಟಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಲಾರವು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಬಲ್ಲವು. ಕೋಶಿಕೆಯ ಪರಮಾವಧಿ ಗಾತ್ರ 3/25 ಮಿ. ಮಿ. (ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜಾಣು). ಆದ್ದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದಲೇ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ರಚನೆಯಾಗಲಾರದು. ನಡುವೆ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನ ನಿಕ್ಷೇಪವಾಗಬೇಕು. ಪಿಂಡಾಣು 3/25 (ಮಿ. ಮಿ.) 120 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವವರೆಗೆ, ಅಷ್ಟು ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಸೇರಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನಗಳು : ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. (1) ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ತಯಾರಾಗುವುದು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶ. ಈ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಕೊನೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕಲಾರವು. ಸೂರ್ಯಶಕ್ತಿ, ಭೂಸಾರ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಜೀರ್ಣವಾದರೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಜೀವದ್ರವ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಮುಖ್ಯಭಾಗಗಳು. (2) ನೀರು ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಭ್ರೂಣದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 98 ಭಾಗ ನೀರು ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಲೋಳೆಯಂತಾಗುತ್ತವೆ. (3) ಜೀವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಅವು ಸ್ರವಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಳತೆ : 100 ಗ್ರಾಂನಿಂದ 1000 ಗ್ರಾಂಗೆ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ನಿಜವಾದ ಹೆಚ್ಚಳ 900 ಗ್ರಾಂ ಪ್ರಮಾಣಯುತ ಹೆಚ್ಚಳ 10 ರಷ್ಟು, ಹುಟ್ಟಿದ ಮೊಲ ಮತ್ತು ಹಂದಿಯ ಮರಿಗಳು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾದರೂ ಅನುಬಂಧಯುತ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಸುಮಾರು ಒಂದೇ ದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟಿದ

ಕುರಿ ಮರಿಯು ಹುಟ್ಟಿದ ಮಾನವ ಕೂಸಿಗಿಂತ 18ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ಬಬೂನ್ ಕೋತಿಯ ಮೂತಿಯು ಅದರ ಮಿದುಳು ಬುರುಡೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಮರಿಯ ತಲೆಬುರುಡೆಗೂ ಬೆಳೆದ ಬಬೂನಿನ ಬುರುಡೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ವ್ಯತ್ಯಾಸಯುತ ವೃದ್ಧಿ : ಪ್ರಾಣಿಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ದೇಹಭಾಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಒಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಟ್ಯಾನುಕೋಟಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ದೇಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆಯಿಂದ ದೇಹ ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ **ವಿವಿಧ ವೃದ್ಧಿ** ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿವಿಧ ವೃದ್ಧಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಲೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯ ಸಂವಿಧಾನವಿರಬಹುದು. **ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ನಮೂನೆಗಳು** ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.



A B

ಚಿತ್ರ 2. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಗಳ ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರಗಳು
A. ಕಪ್ಪೆ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯ ಭಾಗ. 1. ತಲೆ 2. ನರಪಟ್ಟಿ 3. ಬೆಂಬೀವು 4. ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 5. ಭ್ರೂಣಾಂತ್ರ 6. ಒಳಚರ್ಮ 7. ಹೊರಚರ್ಮ
B. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದ ಸೀಳುನೋಟ 1. ಹೊರಚರ್ಮ 2. ಮಧ್ಯಚರ್ಮ (ತಿರುಳು) 3. ಹೊರಚರ್ಮ.

ಅಸಮ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಿಂದ ದೇಹದ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಗಳುಂಟಾಗುವ ರೀತಿಗಳು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ: (1) ವೃದ್ಧೀತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು; (2) ಕ್ರಮೇಣ ತೀವ್ರತೆ ತಗ್ಗುವುದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುವುದು; (3) ಮೊದಲು ತಲೆ ಕಡೆಯ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ನಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ; (4) ಕ್ರಿಯಾಯುತ ಆವಶ್ಯಕತೆ; (5) ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳ ವೃದ್ಧಿವೇಗ ಪ್ರಭಾವ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು : (i) ತೋಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಮೊದಲು ರಟ್ಟೆ, ಆಮೇಲೆ ಮುಂಗೈ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೈ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. (ii) ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ತಲೆಯು ದೇಹದ ಅರ್ಧಭಾಗದಷ್ಟಿರಬಹುದು. ತರುವಾಯ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ತಲೆಯು ದೇಹದ 1/10 – 1/20 ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಹುದು. (iii) ಮೊದಲು ಮೆದಳು ಭ್ರೂಣದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ; ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ 1/100ರಷ್ಟಾಗಬಹುದು. (iv) ಯಕೃತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ; ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ 1/50ರಷ್ಟಿರಬಹುದು. (v) ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಮಾನವ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತಲೆ 1/3ರಷ್ಟು, ಮುಂಡ 1/3ರಷ್ಟು, ಕಾಲು 1/3ರಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ; ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ತಲೆ 1/10ರಷ್ಟೂ, ಕಾಲು 1/2 ರಷ್ಟೂ ಇರಬಹುದು. (vi) ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಮೊದಲು ಮಾನವ ಭ್ರೂಣವು ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಮಿ. ಮಿ. ನಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೆ ಬೆಳೆದ ಮಾನವನು ಶಿಶುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡರಷ್ಟು ಭಾರ ವುಳ್ಳದ್ದಾಗುತ್ತದೆ. (vii) ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಮಾನವ ಶಿಶುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತಾರ 2200 ಚದುರ ಮಿ. ಮಿ. ಗಳಷ್ಟು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಇದು ಎರಡರಷ್ಟು ಬಾಲ್ಯದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂರರಷ್ಟು, ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಏಳರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಯದವರೆಗೆ ತೂಕವು ಕೂಸಿನ ತೂಕದ 20ರಷ್ಟು (viii) ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯದವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯ ಬೆಳೆದರೆ ಭೂಮಿಯ ತೂಕದ 3000 ಕೋಟಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತಾನೆ. (ix) ಮೂಳೆಗಳು ಗರ್ಭದ ಎರಡನೇ ತಿಂಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 25 ಭಾಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 40–45 ಭಾಗದಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ನರಮಂಡಲ ಗರ್ಭದ 1ನೇ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 50 ಭಾಗ 2ನೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 25 ಭಾಗ ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶೇಕಡ 15 ಭಾಗ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 2.5 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. (x) ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಂಗಗಳ ವೃದ್ಧಿವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದು ಜನನದ ನಂತರ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ವೃದ್ಧಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಯಾಗುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು : ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಂಶಗಳನ್ನು (i) ದೇಹದ ಗುಣ, (ii) ಶಾಖ, (iii) ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಆಹಾರ

ಮತ್ತು (iv) ವೃದ್ಧಿಪ್ರೇರಕ ಅಂಶಗಳು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

(i) **ದೇಹದ ಗುಣ :** ಹಸುವಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಸುವೇ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಹಸುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕರುಗಳು, ದೊಡ್ಡ ಹಸುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕರುಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದು ಸಹಜ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುವಂಶೀಯಂತೆಯೇ ಕಾರಣ.

(ii) **ಶಾಖ :** ಶಾಖ ಹದವಾಗಿದ್ದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತನ್ನ ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೂ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಶಾಖದ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದ ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಉಂಟು.

(iii) **ಆಹಾರ :** ಪುಷ್ಟಿಯಿಲ್ಲದ ಆಹಾರದಿಂದ ವೃದ್ಧಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ವೃದ್ಧಿಗೆ ಎಂಟು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಬಹುಮುಖ್ಯ. ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಸವೆದ ಭಾಗಗಳ ದುರಸ್ತಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಸಮತೋಲವಾಗಿರಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಅನುಕೂಲ.

(iv) **ವೃದ್ಧಿಪ್ರೇರಕ ಅಂಶಗಳು :** ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಆಹಾರವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಪಾಕಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. **ಭ್ರೂಣಾಂಶ** ಭ್ರೂಣಭಾಗಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವಾಗ ಭ್ರೂಣಸಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. **ಒಳ ಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಚೋದಕ ದ್ರವ್ಯಗಳು** ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಕ್ರಮಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ರಸವು ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಾಗುವ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಈ ದ್ರವ್ಯದ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕ ದ್ರವ್ಯವು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ **ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳೂ** ಅವಶ್ಯಕ. A_1 B_2 C ಮತ್ತು D ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳೂ ಸರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನ ನಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಿತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ—ಯಕೃತ್ತಿನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇರುವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ

ಯಾವ ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ ವೃದ್ಧಿ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ರಮೇಣ ಮುಪ್ಪುಉಂಟಾಗ ಬಹುದು. ವಿಶೇಷತೆಯಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವೃದ್ಧಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಭ್ಭಾಗ ವಾಗುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಾಶದಿಂದಲೂ ದೇಹದ ವೃದ್ಧಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಮೇಲ್ಪೊರೆ, ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಾಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕಗಳಿಂದ ಉದ್ದ ಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರಗಳು ಅದರ ಎಲುಬು ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಸಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ರಾಕ್ಷಸತ್ವವೂ, ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ ಕುಳ್ಳುತನವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಂಶಾವಳಿ ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಅಕಾಂಡ್ರೊಪ್ಲೇಸಿಯ ಎಂಬುದು ವಕ್ರ ಕಳ್ಳುತನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ವಂಶಾವಳಿ ಸ್ಥಿತಿ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ತಡೆ ಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಕುಳ್ಳುತನ ವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಅರ್ಧಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಬಲ ಅಥವಾ ಎಡ ರಾಕ್ಷಸತ್ವವುಂಟಾಗಬಹುದು. ದೇಹದ ಯಾವ ಒಂದು ಭಾಗವಾದರೂ ರಾಕ್ಷ ಸತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ವಿಭೇದನ (ವಿಭೇಧೀಕರಣ) :

ಪಿಂಡಾಕೋಶಿಕೆ ಮೊದಲು ಇಭ್ಭಾಗವಾಗಿ ತರುವಾಯ 4, 8, 16, ಈ ರೀತಿ ಗುಣಿಸಿಕೊಂಡು ನೂರಾರು ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿರದೆ ವಿವಿಧ ವಿಶೇಷತೆಗಳು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನ ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮೂರು ರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೂರು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಹೊರಚರ್ಮ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, ಒಳಚರ್ಮ ಅವು ಮೂಲ ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರಗಳು. ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊರಗೇ ಉಳಿದು ಚರ್ಮದ ಹೊರ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರನಾಳದ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಮೂಳೆ, ಪೇಶಿ, ನಾರು, ಮಾಂಸ ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರ ಮಧ್ಯ, ಒಳಚರ್ಮಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಗಳೇ ಬೇರೆ. ಎಲ್ಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೂಲ ಕೋಶಿಕೆಯಾದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಿಂದ

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೂ ಮೂರು ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಭೇಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಿಭೇಧೀಕರಣದಿಂದ (i) ದೇಹದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಅಂಗಜನನ ಹಾಗೂ ಆಕಾರನಿರ್ಣಯ, (ii) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಈ ಎರಡು ಕೋಶಿಕೆವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದ ನಿರ್ಣಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಆದರೆ ವಂಶಾವಳಿಯಿಂದಲೇ ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ದೇಶನವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಮೂಹಗಳು ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅರ್ಹತೆಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಅಂಗಜನ್ಯ(ಆಕಾರನಿರ್ಣಯ) : ಇದು ಸರಳಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದರೆ: (i) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ, (ii) ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಉಂಡೆ, ದಾರ ಮತ್ತು ಹಾಳೆಗಳಾಗುವುದು, (iii) ಸ್ಥಳೀಯ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ದಪ್ಪಗಂಟುಗಳಾಗುವುದು, (iv) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಒಂದುಗೂಡುವುದು ಅಥವಾ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹಲವು ಪದರಗಳಾಗುವುದು, ಪೊಳ್ಳುಂಟಾಗುವುದು, ಕವಲೊಡೆಯುವ ದಾರಗಳಾಗುವುದು, (v) ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಹೊರಕಿಸೆ ಮತ್ತು ಒಳಕಿಸೆಗಳಾಗುವುದು ಹಾಗೂ (vi) ಅಸಮವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಬಾಗುವುದು. ವಿಭೇದ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಉಬ್ಬುವಿಕೆ, ಬಾಗುವಿಕೆ, ಮಡಚುವಿಕೆಗಳೇ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ಅಂಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇಧೀಕರಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಮೂಲಗಳು ಮೊದಲು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೋಶಿಕೆವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ನಿರ್ಣಯ : ಒಂದು ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಪದರದ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಮೂಲತಃ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣಲಾಗದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭೇಧವಾದ ಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅಣಿಯಾಗಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅಂಗ ಮೂಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ನರಮೂಲಕೋಶಿಕೆ, ಮೇಶಿಮೂಲ ಕೋಶಿಕೆ ಒಂದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು; ಇವು ಒಂದುಗೂಡಿ ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಿಕೆ ಜಾಲ ಅಥವಾ ಊತಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ 4 ಮುಖ್ಯ ಕೋಶಿಕೆ ಜಾಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ–ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ, ಮೇಶಿ, ಬಂಧನ ಊತಕ (ನಾರು ಮಾಂಸ) ಮತ್ತು ನರಊತಕ. ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ, ಮೂರು ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣದ ಪದರಗಳಿಂದಲೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ನರಊತಕ ಹೊರ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇಶಿ ಮತ್ತು ಬಂಧನ ಊತಕಗಳು ಮಧ್ಯ

ಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಭೇದೀಕರಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೇ ಕೋಶಿಕೆವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ನಿರ್ಣಯ. ಈ ನಿರ್ಣಯ ದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಯ ಆಕಾರ, ಗುಣ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭೇದವಿರುವುದರಿಂದ ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಬೇರೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಭ್ರೂಣಪದರದಿಂದಾದ ವಿವಿಧ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಯೇ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ– ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಚರ್ಮದ ಹೊರಪೊರೆ, ಕೂದಲು, ಉಗುರು, ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ, ಹಲ್ಲಿನ ವಜ್ರಪೊರೆ, ಬೆವರುಗ್ರಂಥಿ, ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿ, ಸ್ತನ ಗ್ರಂಥಿ, ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿ, ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ನರ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ನಿರ್ಣಯದಿಂದಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಸಾಮ್ಯವೇ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇಧೀಕರಣ ವಿಧಗಳು : ಇವು ಮೂರು ತೆರನಾಗಿದೆ. (i) ಊತಕ(ಕೋಶಿಕೆಜಾಲ) ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗಾತ್ರವೃದ್ಧಿ ಸಂಖ್ಯಾ ವೃದ್ಧಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯ. ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯು ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. (ii) ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ವಿಭೇದೀಕರಣವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ತಡೆದು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಭೇಧ ವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮುಂದುವರಿಯದೆ ಅರೆನೆಲೆಯಾಗಿ ನಿಂತು ಸಮಯಬಿದ್ದಾಗ ಚೇತನಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಚರ್ಮದ ಹೊರಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಶಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗಿ ಹೊಸ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತವೆ. ಹೊರಬಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹರಕ್ಷಣೆಗೋಸ್ಕರ ಕೊಂಬುಪದಾರ್ಥ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸತ್ತು ಒಣಗುತ್ತವೆ. ನರಊತಕದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮೂಲ ಕೋಶಿಕೆ ಗಳೂ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಶೇಷತೆಯಿಂದ ಇಬ್ಭಾಗ ವಾಗಲಾರವು. ಇವು ಸತ್ತರೆ ಇವುಗಳ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬರಲಾರವು. (iii) ವಿಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪುನಃ ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ವೃದ್ಧಸ್ಥಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೂಲ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಬಹುದು. ಇದು ಅಪವಿಭೇದೀಕರಣ. ಹೀಗೆ ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹಿಂದಿರು ಗಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಿಂದೆ ಆಗಿದ್ದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಂತೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಹೊಸರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಖಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ.

ಕೋಶಿಕೆ ಇಬ್ಭಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕೋಶಿಕೆ ವಿಭೇದೀಕರಣಕ್ಕೂ ಅಂತರವಿದೆ. ಗುಣಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧಸ್ಥಿತಿಯಿರುವುದರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಗುಣ

ಗಳೇರ್ಪಡಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಮೆ. ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡ ಕೋಶಿಕೆಗೂ ಮತ್ತು ಕೋಶಿಕೆಗೂ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಪೇಶಿಕೋಶಿಕೆಗೂ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗೂ ನಡುವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷೀಕರಣವಾದರೆ ಅದು ಒಂದು ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಪೇಶಿಯಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ನರವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ. (iv) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಶೇಷೀಕರಣವು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಶೇಷೀ(ವಿಭೇದಿ)ಕರಣದಲ್ಲಿ ಏಕವಿಧವಾದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಅಕ್ಲಿಪ್ತಾಕಾರದಿಂದ ಕ್ಲಿಪ್ತಾಕಾರ, ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ, ವ್ಯಾಪಕತ್ವದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ, ಚಂಚಲತ್ವದಿಂದ ಸ್ಥಿರತೆ, ಸಾಮಾನ್ಯತೆಯಿಂದ ವಿಶೇಷತೆ, ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದಿರುವಿಕೆ, ಜಡತ್ವದಿಂದ ನಿಶ್ಚಲತೆ, ಸರಳತೆಯಿಂದ ಜಟಿಲತೆ, ಇಬ್ಭಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಲಾರದಿರುವಿಕೆ, ಈ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಗಳು

1. ಕ್ರಿಯಾಪೂರ್ವ ಕಾಲ–ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ

(1) ಗಾತ್ರವೃದ್ಧಿ

(ಅ) ಆಹಾರದವ್ಯಗಳಿಂದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ (ಆ) ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯ ಗಾತ್ರವೃದ್ಧಿ (ಇ) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಮದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ (ಈ) ಅಂತರಕಣವೃದ್ಧಿ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಾತೃಕೆಯೆಂಬ ನಿರ್ಜೀವ ಪದಾರ್ಥವು ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ವಿಭೇದಿಕರಣದಿಂದ ಅಂಗಜನ್ಯ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷೀಕರಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ.

(ಅ) **ಆಕಾರ ನಿರ್ಣಯ :** ಕೋಶಿಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಅಂಗಗಳ ಅಚ್ಚುಗಳಾಗುವುದು.

(i) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ
(ii) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪುಗೂಡುವಿಕೆ

(iii) ಸ್ಥಳೀಯ ವೃದ್ಧಿ
(iv) ಕೋಶಿಕೆ ಗುಂಪುಗಳ ಒಕ್ಕೂಟ
(v) ಕೋಶಿಕೆ ಗುಂಪುಗಳ ಒಡಕು
(vi) ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಸಮವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು
(vii) ಕೋಶಿಕೆ ದಾರಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಅಸಮವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಬಾಗುವುದು.

(ಆ) **ಕೋಶಿಕೆವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ನಿರ್ಣಯ :** ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಆಂತರಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಶೇಷೀಕರಣದ ಮೂರು ಭ್ರೂಣದ ಪದರಗಳಾಗಿ, ಇವುಗಳಿಂದ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ಮೂಲ ಊತಕಗಳಾಗಿ, ಈ ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕಕಾಲ–ಅನುಕಲನ

ಒಳಸುರಿಕೆ ರಸಗಳು, ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ನರಮಂಡಲ ಇವುಗಳ ಹತೋಟಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳೂ ಬಂದು ಅವು ಸಾಮರಸ್ಯದಿಂದ ದೇಹದ ಸಮಸ್ತ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕಾರಗಳಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ಜನನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಜನನ(ಲೈಂಗಿಕ)ಕೋಶಿಕೆಗಳು

ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು (1) ಜನನಾಂಗಗಳು (2) ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದಿಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಚಾರಗಳು (3) ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ (4) ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು (5) ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಭಜನೆಯ ಅರ್ಥ, ಈ ಐದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಶಗಳ ವಿಚಾರ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯವಿದೆ.

1. ಜನನಾಂಗಗಳು

ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಯ ಬೀಜ(ಅಂಡ)ಗಳು ಉದರದೊಳಗೆ ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಒಂದಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಎರಡು ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳಿವೆ. ಅಂಡನಾಳದ ಪುಷ್ಪಾಂತ್ಯವು ಅಂಡದ ಹತ್ತಿರವಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯಗಳು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದಾಗಿರಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗರ್ಭಕೋಶವಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯವು ಪೇಶಿಮಯ – ಮರಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆದಾಗ ಪ್ರಸವದಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಯೋನಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ. ಯೋನಿಯು ಪ್ರಸವನಾಳದ ಭಾಗವಲ್ಲದೆ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಕೂಡಲಿರುವ ಸಂಪರ್ಕನಾಳವೂ ಹೌದು. ಸಸ್ತನಿ ಗಂಡುಪ್ರಾಣಿಯ ಬೀಜ(ವೃಷಣ)ಗಳು ಉದರದ ಹೊರಗೆ ಚರ್ಮದ ಚೀಲ (ವೃಷಣಕೋಶ)ದಲ್ಲಿವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಉದರದೊಳಗೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆನೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಇದ್ದು ಸಂತಾನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ವೃಷಣನಾಳವು ಉಪರಿವೃಷಣದಿಂದ ಹೊರಟು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹೊಕ್ಕು ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಖಲನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವೃಷಣಕ್ಕೆ ಉಪಗ್ರಂಥಿಗಳಾದ ವೀರ್ಯಕೋಶ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ವೀರ್ಯದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.

2. ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಚಾರಗಳು

ಬಹು(ಅತಿ)ಕೋಶಿಕೆ ಜೀವಿಯ ಮೂಲ ಪಕ್ವವಾದ ಹೆಣ್ಣು ಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ಗಂಡು ಕೋಶಿಕೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದ ಪಿಂಡಾಣು ಈ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ತಂದೆಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪುಲ್ಲಿಂಗಾಣು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣು, ತಾಯಿಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾಣು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಡಿಂಬಾಣು ಸಾಮಾನ್ಯರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಯಂತಿದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವು

ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ವಿಶೇಷ ಕೋಶಿಕೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯೇ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿ. ಈ ಸೃಷ್ಟಿಯು ಎಲ್ಲ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ.

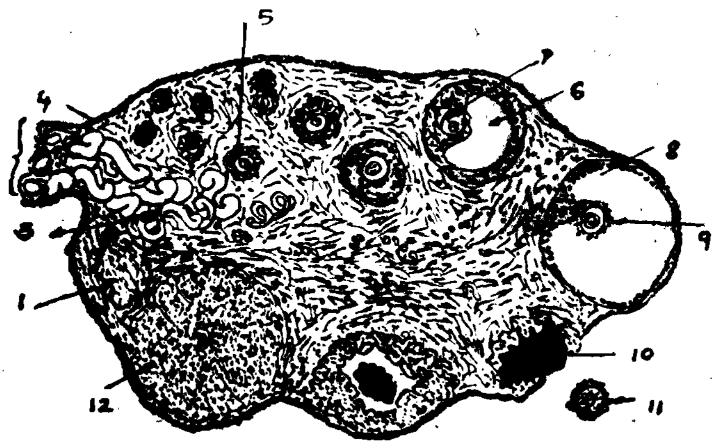
ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಮೂಲ : ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮತ. ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಅಮರ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕವೆನ್ನುವ ವೀಸ್‌ಮನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಈ ವಿಚಾರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಾಣುವು 16 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾದಾಗಲೆ ಒಂದು ಆದಿ ಮೂಲ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಇದರಿಂದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೈಂಗಿಕಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೂ ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಯಿಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ತಂದೆ ಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ (i) ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ–ಆದಿಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಲವು ಬಾರಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು; (ii) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗಾತ್ರವೃದ್ಧಿ (iii) ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪಕ್ವವಾಗುವುದು ಎಂಬ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯು ಎರಡು ಸಲ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಮರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುವುದು ಪಕ್ವವಾಗುವ ರೀತಿ. ತಂದೆಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಮೇಲೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ತಂದೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟಸಂಖ್ಯೆ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪಕ್ವವಾಗುವಾಗ ತಾಯಿ ತಂದೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧವಾಗಿ ಡಿಂಬಾಣು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಾರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಿದ್ದು ಅವು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲದೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಇಲ್ಲವೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಂತುಹುಳುವಿನ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎರಡೇ ಎರಡು ಇರುತ್ತವೆ. ಸೀಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ (208) ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 48. ಇಂಡಿಕ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಾಲೆನ್ಸಿಸ್ ಪ್ರಭೇದ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 42. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂತರ 26ರಿಂದ 52ರ ವರೆಗಿದೆ. ಮಲಯದ 10 ಜಾತಿ, ಜಪಾನಿನ 1 ಜಾತಿ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 42. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೈಹಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಕ್ವ

ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

3. ಡಿಂಬಾಣು ಸೃಷ್ಟಿ

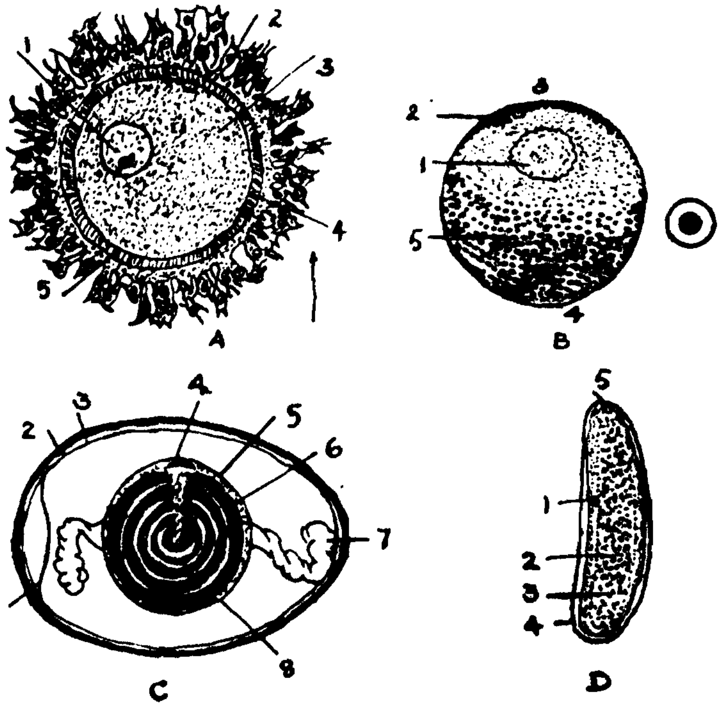
ತಾಯಿ ಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವಾಗ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ಭ್ರೂಣದ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅಪಕ್ವ ಅಂಡಾಣುಗಳು (40,000 – 2,00,000) ಜನನದ ನಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನಸಮರ್ಥತೆ ಒದಗಿದಾಗ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂಡದ ಮೇಲ್ಪೊರೆಯು ಜೀವಾಂಕುರ ಪೊರೆ. ಅಂಡದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಡಿಂಬಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 3. ಸಸ್ತನಿಯ ಅಂಡದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಮತ್ತು ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರ
1. ಧವಳಕಾಯ (ನಾಶುಗಟ್ಟಿದ ಪೀತಗ್ರಂಥಿ) 2. ಮಧ್ಯಾಧಾರ 3. ರಕ್ತನಾಳಗಳು 4. ಅಂಕುರಪೊರೆ 5. ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ 6. ಬಲಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ 7. ಅಂಡಾಣು 8. ಬಲಿತ ಅಂಡಾಣುಕೋಶ 9. ಡಿಂಬಾಣು 10. ರಕ್ತಕಾಯ 11. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಡಿಂಬಾಣು 12. ಪೀತಗ್ರಂಥಿ

ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಸಮರ್ಥಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜ ಚಟುವಟಿಕೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಅಂಡಕೋಶಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಿತಾಯಿ ಕೋಶಿಕೆಯ ವ್ಯಾಸ 0.02 ಮಿ.ಮಿ. ಇದು ದೊಡ್ಡದಾದಾಗ 0.14 ಮಿ.ಮಿ. ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಥಮ ಅಂಡ

ಕೋಶಿಕೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪೋಷಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ



ಚಿತ್ರ 4. ಹಲವು ವಿಧ ಅಂಡಗಳು

A. ಬಂಡಾರ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮಾನವ ಡಿಂಬಾಣು 1. ಕೇಂದ್ರಕ 2. ಕಿರಣ ಕಿರೀಟ ಕೋಶಗಳು 3. ಕೋಶದ್ರವ್ಯ 4. ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊರೆ 5. ಬಂಡಾರ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ

B. ಬಂಡಾರ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕಪ್ಪೆಡಿಂಬಾಣು (ಮೊಟ್ಟೆ) 1. ಕೇಂದ್ರಕ 2. ಕಪ್ಪು ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ 3. ಜೀವಧ್ರುವ 4. ಜಡಧ್ರುವ 5. ಬಂಡಾರ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ

C. ಬಂಡಾರ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕೋಳಿಮೊಟ್ಟೆ 1. ಒಳಚಿಪ್ಪು ಪೊರೆ 2. ಹೊರಚಿಪ್ಪು ಪೊರೆ 3. ಚಿಪ್ಪು 4. ಜೀವದ್ರವ್ಯ 5. ಬಿಳಿ ಬಂಡಾರ 6. ಹಳದಿ ಬಂಡಾರ 7. ಕಯಾಸ್ಸ

D. ಮಧ್ಯ ಬಂಡಾರವಿರುವ ನೊಣದ ಮೊಟ್ಟೆ 1. ಕೇಂದ್ರಕ 2. ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ 3. ಬಂಡಾರ 4. ಚಿಪ್ಪು

ಒಂದು ಕೋಶ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು (ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ ಜಲ) ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ ಸುತ್ತಲೂ ಪೋಷಣೆಗೆ

ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಪ್ರಬಲವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶದ ವ್ಯಾಸ 15 ಮಿ.ಮಿ. ಇರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಸಸ್ತನ್ಯೇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಜಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಹಕ್ಕಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಕ್ಕಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿಯ ಕೊಬ್ಬು ಭಾಗವೇರ್ಪಡುತ್ತ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಕ್ಕಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ತಾಯಿಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ ಪಡೆಯದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಗೆ ಕೊಬ್ಬಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರದ ದಾಸ್ತಾನು ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗೆ ತಾಯಿಪೋಷಣೆ ಸಿಗುವುದರಿಂದ ಅಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಹಲವು ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಅಂಡಾಣು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಾಣುಗಳಿದ್ದರೂ ಹಲವು ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟಬಹುದು.

ಅಂಡಾಣು ಪಕ್ವವಾಗುವಿಕೆ : ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಕೋಶಿಕೆ ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳಲು ಎರಡು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಭಾಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಣತಂತು ಒಂದೇಸಲ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಮರಿಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅರ್ಧರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ವರ್ಣತಂತು ಸಂಖ್ಯೆ 40 ಇದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪೌತ್ರಿಕೋಶಿಕೆಗೆ 20 ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಲೈಂಗಿಕಅಸಮದ್ವಿಭಜನೆ ಅಥವಾ ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆ ಇಬ್ಭಾಗ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಪೌತ್ರಿಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು (1 ಪ್ರಥಮ, 2 ದ್ವಿತೀಯ) ಸಣ್ಣವಾಗಿದ್ದು ನಶಿಸಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಿಕೆ ಮಾತ್ರ ಡಿಂಬಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಂದ ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನೊಡನೆ ಒಂದುಗೂಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮಿತಿಮೀರುತ್ತಿತ್ತು. ಪಕ್ವ ಅಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾಣುವು ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಕೋಶಿಕೆಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಗಾತ್ರವೂ ಸರಾಸರಿ 1/10 ಮಿ.ಮಿ; ಇಲಿಯಲ್ಲಿ 0.07 ಮಿ.ಮಿ.; ಅಂಡಜಗಳಲ್ಲಿ 1–5 ಸೆ.ಮಿ. ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು.

ಸಸ್ತನಿಗಳ ಡಿಂಬಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ತೀರ ಕಡಮೆ. ಅಂಡಜಗಳಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಒಂದು ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಂಧಿ

ಪಾದಿಗಳ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೊಂಚಯಿರುವ ಕೊಬ್ಬು ಮಧ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ.

4. ವೀರ್ಯಾಣು ಸೃಷ್ಟಿ

ಗಂಡು ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವೃಷಣಗಳಲ್ಲೂ ದಾರಗಳಂತಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ 1000 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವೀರ್ಯಾಣುಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಸಾಮಾನ್ಯಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಉಂಟಾದಾಗ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೀರ್ಯಾಣು ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅರನೆಲೆಯಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾರಹಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವು ಬೆಳೆದು ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ **ಪ್ರಥಮ ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ**ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಲೈಂಗಿಕ ಅಸಮದ್ವಿಭಜನೆ ಅಥವಾ ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆ ಇಬ್ಭಾಗದಿಂದ ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ಎರಡು **ದ್ವಿತೀಯವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ**ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಪುನಃ ಅರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳೇ ಇರುವ **ತೃತೀಯವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ**ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಥಮಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸರ್ಬೊಲಿಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಆಹಾರಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾರ್ಪಾಟು ಪೂರ್ಣವಾದಾಗ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

ತೃತೀಯವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ ಮಾರ್ಪಾಟು : ತೃತೀಯವೀರ್ಯ ಕೋಶಿಕೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ವೀರ್ಯಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ತಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಗೋಲ್ಗಿ ಭಾಗಗಳು ಕಿರೀಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯಗಳು ವೀರ್ಯಾಕೋಶಿಕೆಯ ಮುಂಡದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸೆಂಟ್ರೊಸೋಮ್ ಎಂಬುದು ಚಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷತಂತು ಮತ್ತು ಬಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುಭಾಗ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಕರಗಿ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗ ಚಾಟಿಯ ಹೊದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವೀರ್ಯಾಣು : ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶಿಕೆಯಂತಿಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉದ್ದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ 0.018 ಮಿ.ಮಿ. ಇದ್ದರೆ ಟೋಡ್ ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ 2.25 ಮಿ.ಮಿ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ವೀರ್ಯಾಣು 0.06 ಮಿ.ಮಿ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಾಲವಿರುವ ಕಪ್ಪೆ ಮರಿ

ಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ತಲೆಯು ಆಕಾರ ಕೋಲು, ಭರ್ಜಿ, ಸುರುಳಿ, ಕುಡುಗೋಲು, ಚಮಚ, ಗೋಳ ಅಥವಾ ಪಿಳ್ಳಾರಿಯಂತಿರಬಹುದು. ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಬಾಲವು ಡೊಂಕು ಡೊಂಕು ಪೊರೆಯಿಂದ ಮೀನಿನ ಬಾಲದಂತೆ ಕಾಣಬಹುದು. ಡಿಂಬಾಣುವು ತೂಕದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ 80,000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇರಬಹುದು. ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿರಬಲ್ಲವು.

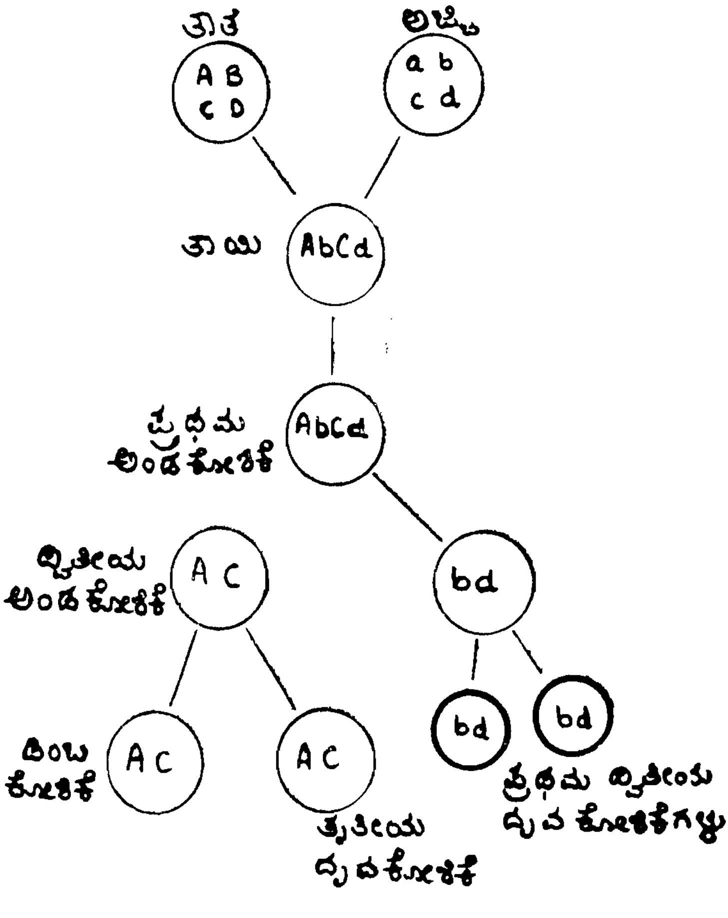
ವಿಕೃತ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು : ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವಕ್ರವಾಗಿರಬಹುದು. ಎರಡು ತಲೆ ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡು ಬಾಲಗಳಿರಬಹುದು. ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 10ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕೃತ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಜನಕಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

ಡಿಂಬಾಣು ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಹೋಲಿಕೆ : ಈ ಎರಡು ವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಹೆಚ್ಚು; ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಲ್ಲಿಗಿಂತ 80,000 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕಾಯ(ಸೆಂಟ್ರೊಸೋಮ್) ಇಲ್ಲ. ಡಿಂಬಾಣು ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬದುಕಲಾರವು. ಇವುಗಳು ಕೂಡಿದರೆ ಪಿಂಡಾಣುವು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಎರಡರ ಆಯುಸ್ಸೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣುವು ಜಡವಾದ ಕೋಶಿಕೆವೀರ್ಯಾಣು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಈಜುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣುವಾಗಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವಾಗಲಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಮರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎರಡೂ ಕೂಡಿದ ನಂತರ ಪಿಂಡಾಣು ಹಲವು ಬಾರಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಕೋಟಿಕೋಟಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

5. ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಭಜನೆಯ ಅರ್ಥ

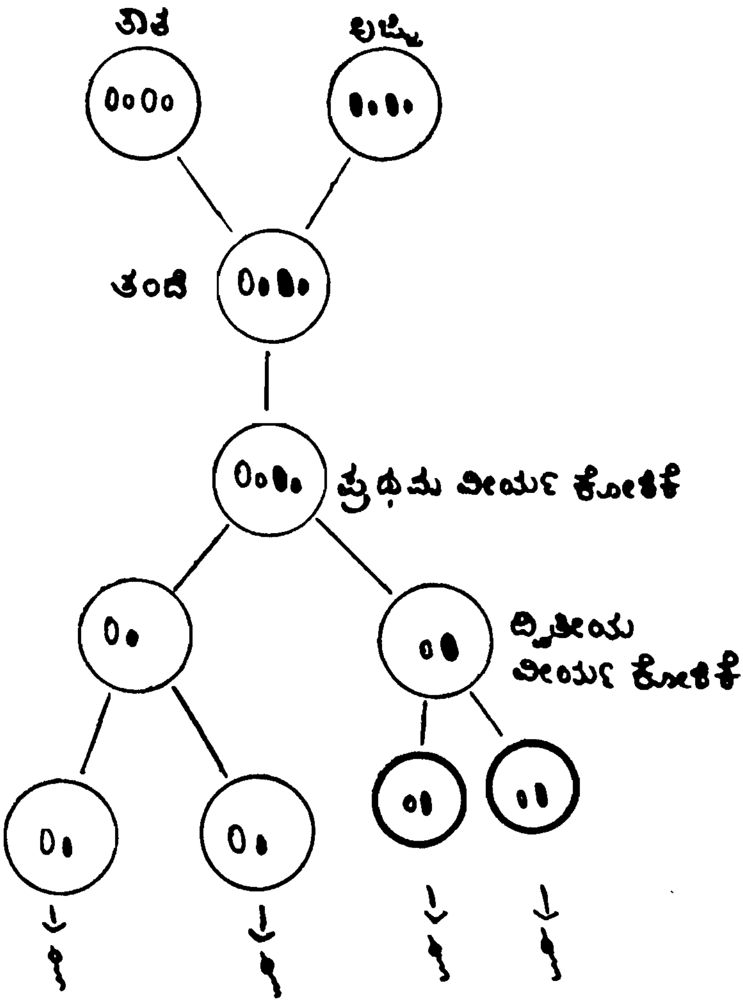
ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಾಗಲಿ ಪ್ರಥಮ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಂದೆಯಿಂದ, ಅರ್ಧ ತಾಯಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಂದೆಯ ಗುಣಗಳು ಹಾಗೂ ಅರ್ಧ ತಾಯಿಯ ಗುಣಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಪ್ರಥಮಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಇಬ್ಭಾಗವಾದಾಗ, ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಒಂದು ದ್ವಿತೀಯ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗೂ ಉಳಿದರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ದ್ವಿತೀಯಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಂದೆಯ ತಂತುಗಳು ಮಿಕ್ಕವು ತಾಯಿಯವು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ತೃತೀಯ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಡಿಂಬಾಣು ಅಥವಾ

ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಂದೆಯ ತಂತುಗಳು ಕೆಲವು ತಾಯ ತಂತುಗಳು ಮಿಕ್ಕವು ತಾಯಿತಂದೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿ ಸೇರಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿರುವ ತಂತುಗಳು. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದ ತಂತುಗಳಿರುವ ಡಿಂಬಾಣು ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿ ಯಾಗಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣು ಸೇರಿ ಉಂಟಾದ ಮರಿಯಲ್ಲಿ, ತಂದೆಯ ತಾಯ್ತಂದೆಗಳ ವಂಶವಾಹಿಗಳೂ, ತಾಯಿಯ ತಾಯ್ತಂದೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ



ಇಬ್ಬರು ತಾತಂದಿರ ಮತ್ತು ಇಬ್ಬರು ಅಜ್ಜಿಯರ ಗುಣಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ತಂದೆಯ ಅರ್ಧ ಗುಣಗಳು ತಾಯಿ ಅರ್ಧಗುಣಗಳು ಮರಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು

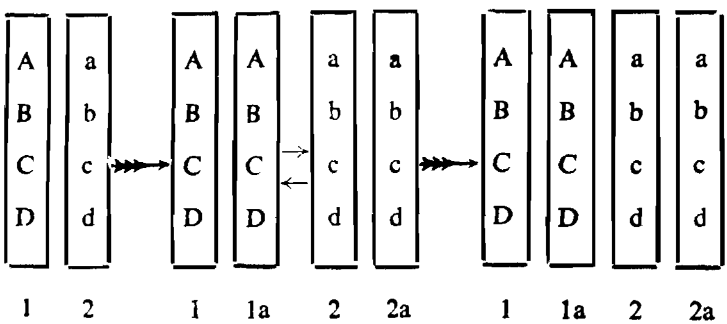
ಒಳ್ಳೆಯ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟ ಗುಣಗಳಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ತಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ದುರ್ಬಲತೆಗಳು ಮರಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಅದು ತಾಯಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿರಬಹುದು.



ಹಾಗೆಯೇ ಅದು ತಂದೆಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ತಾಯಿ ತಂದೆಯರ ದೌರ್ಬಲ್ಯಗಳೆರಡೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಕೀಳಾಗಬಹುದು. ಇದು ತಳಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಾಧನವಿರಬಹುದು. ಗುಣಗಳನ್ನು

ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಕೋಟಿಗಟ್ಟಲೆ ಇರುವಾಗ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ತೊಡಕು ಎನ್ನುವುದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆಯೇ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ತಾತಂದಿರು, ಅಜ್ಜಿಯವರು, ಅವರ ತಾತಂದಿರು, ಅಜ್ಜಿಯವರು, ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ಅಂದರೆ ನೂರಾರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಇಳಿದು ಬಂದ ಗುಣಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.



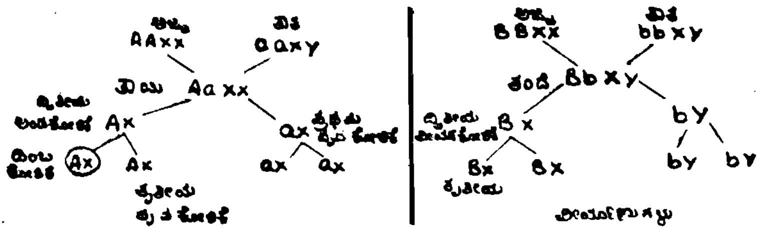
ಪ್ರಥಮ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಗಾಗಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತು- ಒಂದು ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು ತಾಯಿಯಿಂದ ಬಂದವುಗಳು ABCD. abcd ಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳು.

ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ದಾಟುವಿಕೆ

ವಂಶವಾಹಿಗಳು ದಾಟಿದಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗುವ ವಿಧಾನ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಾದರೆ 1, 1a, 2, 2aಗಳು 4 ವೀರ್ಯಾಣುಗಳೂ, ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಾದರೆ ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಡಿಂಬಾಣುವೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮರಿಯು ಅರ್ಧವಂಶವಾಹಿಗಳು ದಾಟುವಂಶವಾಹಿಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಏರುಪೇರುಗಳಾಗಬಹುದು. ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಯಾವುದೋ ಗುಣಗಳು (ಹಿಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ ಗುಣಗಳು) ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣದ ಗುಣಗಳು ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗಂಡು ಸಸ್ತನಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಾಯಕ (ಲೈಂಗಿಕ)ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ. ಒಂದು x ಒಂದು Y, ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ XX ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ, ದ್ವಿತೀಯ ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾದಾಗ x ಒಂದು ದ್ವಿತೀಯ ಕೋಶಿಕೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ದ್ವಿತೀಯ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ದ್ವಿತೀಯಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ X ಇರುವ ಎರಡು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಎರಡನೆಯ ದ್ವಿತೀಯ ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ Y ಇರುವ ಎರಡು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಒಂದೇ X ಇರುವ ಡಿಂಬಾಣು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದರಿಂದ ಡಿಂಬಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ



X ಇರುವ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ XX ಇರುವ ಪಿಂಡಾಣುವಾಗಿ Y ಹೆಣ್ಣು ಇರುವ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ XY ಇರುವ ಪಿಂಡಾಣುವಾಗಿ ಗಂಡು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮರಿಗಳ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯವು ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಿಂದಲೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೂಡುವಿಕೆ

ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪಕ್ವವಾದ ಮೇಲೆ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಸ್ತ್ರೀಬೀಜಗಳಿಂದಲೂ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ವೃಷಣಗಳಿಂದಲೂ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣುಗಂಡುಗಳ ಸಂಪರ್ಕವಾದಾಗ ಯೋನಿಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಸ್ಖಲನವಾಗಿ, ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಗರ್ಭಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಈಜಿಕೊಂಡು ಶ್ರೋಣಿಯೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಒಂದು ಡಿಂಬಾಣುವಿನೊಡನೆ ಒಂದೇ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಫಲೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಕೂಡಿದ ಮೇಲೆ ಡಿಂಬಾಣು ಫಲಪ್ರದವಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲೀಕರಣದಿಂದಾಗಿ ಪಿಂಡಾಣು, ಡಿಂಬಾಣು, ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಅರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಂದ ಅಪೂರ್ಣ. ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿ ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲೀಕರಣ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಡಿಂಬಾಣು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಗತಿಕಾಣದೆ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆ, ವೀರ್ಯದಾನ, ಫಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಲಿಂಗ ನಿರ್ಣಯ, ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆ

ಸ್ತ್ರೀಬೀಜದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಅಂಡಾಣುಕೋಶವು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಡಿಂಬಾಣು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿ ಉದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೂ ತಾಯಿ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಮರಿಗಳ ಸಾವು ಕಡಮೆ. ಆದರಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಕೆಲವೇ ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಂತಾನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಡುಮೀನು ಒಂದು ಕೋಟಿ ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆಯಿಸ್ಟರ್ (ನೀರಿನ ಚಿಪ್ಪುಪ್ರಾಣಿ) 5 ಕೋಟಿ ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಒಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳು ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯ ಫಲಿತಾಂಶ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಗಳ ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಲವು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ

ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಗೊಂದು ಸಾರಿ, ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎರಡು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಜಾತಿಯ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬೆದೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಮಾತ್ರ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ಮೊಲ) ಚೋದಿತ, ಅಂದರೆ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಾದ ಮೇಲೆ, ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ; ಹೋಲುವ ಅವಳಿ ಮರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಹಲವು ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ, 4 ವಾರಗಳಿಗೊಂದು ಸಾರಿ, ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಾಗಲಿ ಆಗದಿರಲಿ, ಒಂದು ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆದೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಮವಿರಲಿ ಇಲ್ಲದಿರಲಿ ಡಿಂಬಾಣು ಪತನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 14 ರಿಂದ 47ನೇ ವರ್ಷದ ವಯಸ್ಸಿನವರೆಗೆ 4 ವಾರಗಳಿಗೊಂದು ಸಲ ಎರಡು ಮುಟ್ಟುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೈನೆರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಕೆಲವು ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆದರೂ ಬೇಗನೆ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಎರಡು ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಿ ತಿಂಗಳಿಗೊಂದು ಸಲ ಒಂದೇ ಅಂಡಾಣುವು ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಅಂಡಾಣುಗಳಿದ್ದರೂ ಸುಮಾರು 30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ 200 ಅಂಡಾಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವು ಸಾವಿರಾರುಗಟ್ಟಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬೆಳೆದು ನಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಂಡಾಣು ಕೋಶದ ವಿಭಜನೆ : ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತಿರುವ ಕೋಶವು ಕೊನೆಯ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇದರ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 12 ಮಿ.ಮಿ. ಇದು ಅಂಡಾಶಯದಮೇಲೆ ಬೊಬ್ಬೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಪೊರೆಯು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ರಕ್ತವಿಲ್ಲದೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಮೂತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಒಳಒತ್ತಡ ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಮೂತಿ ಒಡೆದು ಒಳರಸದೊಡನೆ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಒಳಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕವಚವು ಕಿರಣ ಕಿರೀಟದಂತಿದೆ. ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಮೊಲ ಮತ್ತು ಕುರಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಲಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತಿಯು ಮೊಡವೆಯಂತೆ ಉಬ್ಬಿ ಒಡೆದು ಒಳರಸದಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುವು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ರಸದೊಡನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ರಕ್ತವೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಬರಿದಾದ ಕೋಶವು ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೋಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬಿರಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಒಳಸುರಿಕೆ ರಸಗಳ ಹದವಾದ ಪ್ರಭಾವವಿದೆ.

ಡಿಂಬಾಣು ಸಾರಿಗೆ : ಅಂಡವಾಹಿನಿಯ ಪ್ರಪ್ರಾಂತ್ಯವು ಡಿಂಬಾಣು ಪತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೋಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ ಡಿಂಬಾಣುವು ಅಂಡವಾಹಿನಿಯನ್ನು ಸೇರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣುವು ಜಡವಾದದ್ದು. ಇದನ್ನು ಅಂಡವಾಹಿನಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ರೋಮಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪೈರು ಆಡಿದಂತೆ ಆಡುತ್ತ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಅಂಡವಾಹಿನಿಯ ಪೇಶಿಯೂ ಕೂಡ ತರಂಗ ಸಂಕೋಚದಿಂದ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಗರ್ಭಾಶಯದಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಡೆ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯು ಇಲ್ಲದಾಗ ಪಕ್ಕದ ಅಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಅವಿತು ಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೋಡಿದ್ದಾರೆ.

ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಕಾಲ : ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಬೆದೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಕೋತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ನಡುವೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮುಟ್ಟಿನಂತ ನಂತರ ಸುಮಾರು 14ನೇ ದಿನ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಾಗಿ ರಕ್ತಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಆಯುಸ್ಸು : ಕೆಳಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುವು ವೀರ್ಯಾಣುವನ್ನು ಕೂಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣು ಪತನಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದೆ ಸಂಪರ್ಕವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೆಣ್ಣು ಕಪಿಯು ಬಸಿರಾಗಬಲ್ಲುದು. ವೀರ್ಯಾಣು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಸಸ್ತನಿಯ ಡಿಂಬಾಣು ಅಂಡ ವಾಹಿನಿಯಲ್ಲೇ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗಿನಿಪಿಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ನಂತರ 8 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಚೈತನ್ಯ ಕುಗ್ಗಿ 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಪಿ ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀ ಗರ್ಭಕೋಶಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾದ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಚೈತನ್ಯ ರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪೀತಗ್ರಂಥಿ : ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಡಿಂಬಾಣು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಮುದುರಿಕೊಂಡ ಕೋಶವು ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆದು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾಗದೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಅದರ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಹೇಳುವ ವಿದ್ವಾಂಸರಿದ್ದಾರೆ. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಾದ ನಂತರ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಹಳದಿ ಕೊಬ್ಬು ವಸ್ತು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತನಾಳಗಳೂ

ಬೆಳೆದು ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭ ನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗ್ರಂಥಿಯು ನಶಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಳೀ ಗುಳಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹಲವು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಅದರ ಗುರುತೇ ಇಲ್ಲವಾಗ ಬಹುದು. ಗರ್ಭನಿಂತರೆ ಗ್ರಂಥಿಯು 2–3 ಸೆ.ಮಿ. ವ್ಯಾಸವಾಗುವಷ್ಟು ಗರ್ಭ ಕಾಲದ ಮಧ್ಯದವರೆಗೂ ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸವದ ನಂತರ ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕುಳಂತೆ, ಗುಳಿ (ಧವಳನಾಭಿ) ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನ್ಯೇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದೆ.

2. ವೀರ್ಯಾದಾನ

ಹೆಚ್ಚು ಜಲಚರಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣು ಹಾಗೂ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅದೃಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿರಬೇಕು. ಶಿಶ್ನವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆ ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಂಡು ಕಪ್ಪೆ ವೀರ್ಯವನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಅಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿ (ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಹಕ್ಕಿ, ಸಸ್ತನಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನ ಜನನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇದೇ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕ. ಸಸ್ತನಿ ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಶಿಶ್ನವಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಶಿಶ್ನವು ವೀರ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಯೋನಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ವೀರ್ಯಾಣು ಶೇಖರಣೆ : ವೃಷಣಗಳ ನಳಿಕೆಗಳು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ದೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಉಪರಿ ವೃಷಣನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಲ (ಟಗರು, ಗಿನಿಪಿಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 8–15 ದಿನಗಳು) ತಂಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ವೃಷಣದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಹೊಸ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹಳೆಯ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಮುಂದೂಡುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಿನ್ನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ವೀರ್ಯಸ್ಖಲನವಾಗದಿದ್ದರೆ ಇವು ನಶಿಸುತ್ತವೆ.

ವೀರ್ಯಾಣು ವಿಸರ್ಜನೆ : ಸಂಪರ್ಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯ ಸ್ಖಲನ ವಾಗುವಾಗ ವೃಷಣನಾಳ, ವೀರ್ಯಕೋಶ ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೇಗ ಬೇಗ ಸಂಕುಚಿಸಿ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂದೂಡುತ್ತವೆ. ವೃಷಣನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ನಿಶ್ಚಲ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ವೀರ್ಯಕೋಶ ಮತ್ತು ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಸಗಳೊಡನೆ

ಬೆರೆತು ವೀರ್ಯವಾಗಿ, ಇದರಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೊಂದಿ ಈಜಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸ್ಖಲನದ ಪ್ರಮಾಣ 3–5 ಘನ ಸೆ.ಮಿ. ಇರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ 35 ಕೋಟಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿರಬಹುದು. ಕೃತಕ ವೀರ್ಯಾದಾನಕ್ಕೆ, ಒಂದು ಸ್ಖಲನದ 1/100 ಭಾಗದಷ್ಟು ವೀರ್ಯ ಗರ್ಭಾಧಾನವಾಗಲು ಸಾಕು.

ವೀರ್ಯಾಣು ಸಾರಿಗೆ : ಸ್ಖಲನದ ನಂತರ ಕಪ್ಪೆಮರಿಗಳಂತೆ ಬಾಲಗಳನ್ನು ಬಡಿದುಕೊಂಡು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಈಜಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ವೀರ್ಯ ಸ್ಖಲನಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಅವು ಜಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಾನವ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 1.5–3 ಮಿ.ಮಿ. ಈಜಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಇವು ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಈಜುತ್ತವೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಪ್ರವಾಹದ ಎದುರಾಗಿ ಈಜಿ ನಂತರ, ಸುರುಳಿ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತವೆ.

ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಈಜುವಿಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಜನನನಾಳದ ಪೇಶಿಸ್ಪಂದನೆಯಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಗುರಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಮೊಲದಲ್ಲಿ 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಗುರಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ; ಕುರಿ, ನಾಯಿ, ಗಿನಿಪಿಗ್ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ 20 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಪ್ರಯಾಣ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುವಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತಲುಪುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ. ಮೊಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಖಲನವಾದ 50,000 ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಲ್ಲಿ 2,000 ಮಾತ್ರ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಸ್ತ್ರೀ ಜನನನಾಳದ ಪೇಶಿಸ್ಪಂದನೆಯಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಡಿಂಬಾಣುವಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೇರಲು ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ 1 ನಿಮಿಷ ಬೇಕು. ಆದರೆ ಮೊಲದಲ್ಲಿ 2 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕು.

ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಆಯುಸ್ಸು: ಮೊಲದ ಉಪರಿವೃಷಣದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು 60 ದಿನಗಳಿದ್ದಮೇಲೂ ಈಜಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ 30 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಇವು ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಫಲಯುತ ಮಾಡಲಾರವು. ಹೀಗೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಬದುಕಿದ್ದರೂ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಸ್ಖಲನವಾದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಮೊಲದ ಜನನ ನಾಳದಲ್ಲಿ 30 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 2 ದಿನಗಳೊಳಗೆ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಯೋಜನ ಕಾಲ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ 6 ಗಂಟೆಗಳು, ಕುದುರೆಯಲ್ಲಿ 6 ದಿನಗಳು, ಕೃತಕ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಹೊಸದಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ. ವೀರ್ಯಾಣುವನ್ನು 55° F ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹದವಾಗಿ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಬೆರೆಸಿದರೂ ಉತ್ತಮ. ಯೋನಿಯ ಆಮ್ಲದ್ರವವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕರ. ಗರ್ಭಾಶಯದ ಕ್ಷಾರ ದ್ರವವು ಉತ್ತಮ. ಬಾವುಲಿಗಳಲ್ಲಿ

ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸಂಪರ್ಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ವಸಂತದವರೆಗೂ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆ, ಫಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಿಲ್ಲ. ಕೋಳಿಯ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯಲ್ಲಿ (ಗರ್ಭಾಶಯವಿಲ್ಲ) ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು 3 ವಾರ ಕಾಲ ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಜೇನು ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಫಲಪ್ರದವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

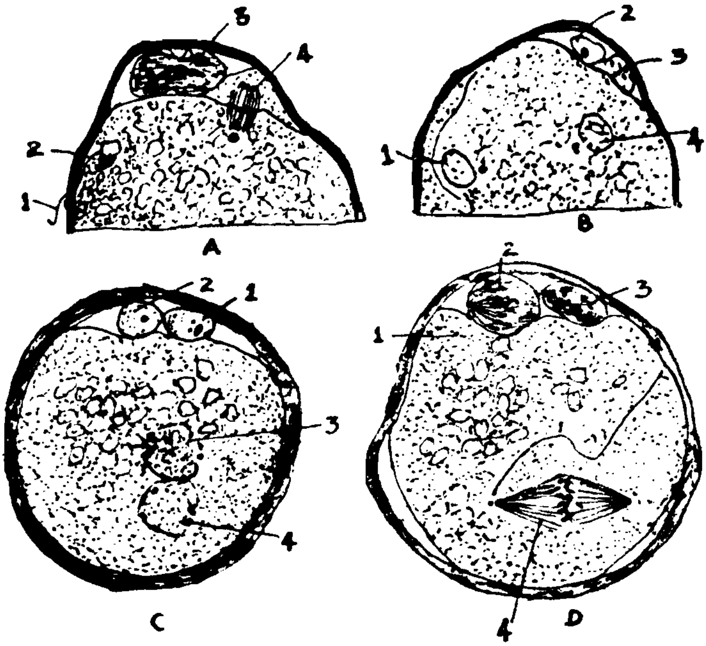
3. ಫಲೀಕರಣ

ಪಿಂಡಾಣು ಹೊಸ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂಲರೂಪ. ಆದರೆ ಪಿಂಡಾಣುವಾಗಲು ಡಿಂಬಾಣು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಅವು ಪಕ್ವವಾಗಿ ಕೂಡಿ ಒಂದಾಗಬೇಕು. ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಪ್ರವೇಶವಾಗಿ ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕೂಡಿ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುವುದೇ ಫಲೀಕರಣ. ಇದಾದ ನಂತರ ಉಂಟಾದ ಪಿಂಡಾಣು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೆ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯ. ಡಿಂಬಾಣು ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಅಪೂರ್ಣ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇದ್ದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಲಾರವು. ಕೆಲವು ಅಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ರೆಕ್ಕೆಹುಳು) ಡಿಂಬಾಣು ತನಗೆ ತಾನೇ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಅರ್ಧಸಂಖ್ಯೆಗಿಳಿಯದಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದು ಕನ್ಯಾಸೃಷ್ಟ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರದಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಹುಟ್ಟುವ ಮರಿಗಳು ಇಬ್ಬಂದಿ; ಹೇಸರಕತ್ತೆಯಂತೆ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದವು. ಇಬ್ಬಂದಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ತಾಯಿತಂದೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಫಲೀಕರಣದ ವಿಚಾರಗಳು : ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಡಿಂಬಾಣುಗಳೆರಡೂ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಪಕ್ವವಾಗಿರಬೇಕು. ಡಿಂಬಾಣುವು ಪೂರ್ಣ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಫಲಯುತವಾಗಬಹುದು. ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಧ್ರುವಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಡುವುದು ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಆವಶ್ಯಕ. ಸಸ್ತನಿಯ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಧ್ರುವಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣು ಪ್ರವೇಶವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಎರಡನೇ ಲೈಂಗಿಕ ಅಸಮ ದ್ವಿಭಜನೆಯೂ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವು ಅಪಕ್ವವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮುದಿಯಾಗಿ ಇರಬಾರದು.

ವೀರ್ಯಾಣುಪ್ರವೇಶ : ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಈಜುವ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಸಂಧಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನು

ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಆಕರ್ಷಣೆಯೂ ಇದ್ದಂತಿಲ್ಲ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಕರಗಿಸುರಿಸುವ ಕಿಣ್ವವು ಡಿಂಬಾಣು ಕವಚಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ



ಚಿತ್ರ 5. ಬಾವುಲಿಯ ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಫಲೀಕರಣ

A. ವೀರ್ಯಾಣು ಪ್ರವೇಶ ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಡುವುದು 1. ವೀರ್ಯಾಣು ಬಾಲ 2. ವೀರ್ಯಾಣು ತಲೆ 3. ಧೃವ ಕಣ I 4. ಧೃವ ಕಣ II

B. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಅರ್ಧ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಸಂಗಮ ಪ್ರಾರಂಭ 1. ಗಂಡು ಅರ್ಧ ಕೇಂದ್ರಕ 2. ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ I 3. ಧೃವ ಕಣ II 4. ಹೆಣ್ಣು ಅರ್ಧ ಕೇಂದ್ರಕ

C. 1. ಅರ್ಧ ಕೆಂದ್ರಕಗಳ ಐಕ್ಯವಾಗುವ ಮುನ್ನ 1. ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ II 2. ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ I 3. ಹೆಣ್ಣು ಅರ್ಧ 4. ಗಂಡು ಅರ್ಧ

D. ಮೊದಲನೇ ಸೀಳಿಕೆಯ ಕದಿರು 1. ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ 2. ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ I 3. ಧೃವ ಕೋಶಿಕೆ II 4. ಸೀಳಿಕೆ ಕದಿರು

ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ತಲುಪುವ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಅವುಗಳ ಕಿಣ್ವವು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಲುಪಿದ ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿಯುತ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಕವಚಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ತೂರಿ ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಮೇಲ್ಪೊರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಸ್ತನಿ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ತಲೆಯು ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಮೇಲ್ಪೊರೆಯನ್ನು ತೂರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಲವು ಕೂಡಲೆ ಕಳಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ವೀರ್ಯಾಣು ಮಾತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಿಕೆ ರಸದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಪೊರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಇತರ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಾಗೇ ಅಂಟಿ ಕೊಂಡಿದ್ದು ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರವೇಶವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿರುವ ಅಡ್ಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಮಗಿನ್ನೂ ತಿಳಿಯದು.

ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ಪ್ರವೇಶ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಆಗಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಕೊಬ್ಬು (ಬಂಡಾರ) ಇರುವ ಡಿಂಬಾಣು ವಿನಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ–ಹಕ್ಕಿ) ವೀರ್ಯಾಣು ಪ್ರವೇಶವು ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಕಡೆ ಆಗಲಾರದು. ಡಿಂಬಾಣುವು ಚೈತನ್ಯಗುಂದಿದಾಗ ಹಲವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಪ್ರವೇಶವಾಗಬಹುದು. ಆಗ ವಿಕಲ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಗರ್ಭವು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆಯದೆ ಸ್ರಾವವಾಗಬಹುದು. ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಸೇರಿದರೂ ಒಂದೇ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ನಶಿಸುವುದರಿಂದ ಬಾಧಕವೇನಿಲ್ಲ.

ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿದ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ತಲೆಯು ಹಿಂದುಮುಂದು ತಿರುಗಿ ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆ ಹೋಗಿ, ಉಬ್ಬಿ, ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳು, ಕೇಂದ್ರಕ, ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಗಿ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲೆ ಕೇಂದ್ರಕ ಒಡೆದು ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಹೋಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳ ಕದಿರಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಸೀಳಿಕೊಂಡು ಒಂದೊಂದು ಧ್ರುವಕ್ಕೂ ಅರ್ಧ ಸೀಳಿದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ದ್ವಿಭಜನೆ ಯಾದಾಗ ಒಂದೊಂದು ಮರಿಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಾಯಿಯವು ಇನ್ನರ್ಧ ತಂದೆಯವು. ಇವು ಗಳಿಂದಾದ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಇದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಲದಲ್ಲಿ ಫಲೀಕರಣದ ಹಂತಗಳೆಲ್ಲ 11 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತವೆ.

ಫಲೀಕರಣದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು : ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣು ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾಣು ಅಪೂರ್ಣ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಸಂಗಮದಿಂದಾಗುವ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಅಪೂರ್ಣ

ವೀರ್ಯಾಣು ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಚೈತನ್ಯಗೊಂಡು ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಫಲೀಕರಣದ ಮುಖ್ಯ ಫಲಿತಾಂಶ. ಫಲೀಕರಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವೀರ್ಯಾಣು ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರದಲ್ಲೇ ನಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಫಲೀಕರಣದಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣು ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಇತರ ಸಹಾಯಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಡಿಂಬಾಣುವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಜಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಈಜಿಕೊಂಡು, ಆಹಾರಭಾಗವಿಲ್ಲದೆ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಮೈಟೊಕಾಂಡ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಸೇರಿದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರವೂ ಸೇರಿ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಫಲೀಕರಣದ ನಂತರ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (1) ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದು; ಇದು ಪಕ್ವಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ. ಇದರಿಂದ ತಾಯಿತಂದೆಗಳ ಅರ್ಧರ್ಧ ಗುಣಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮರಿಯು ಪೂರ್ತಿ ತಾಯಿಯಂತಾಗಲಿ ತಂದೆಯಂತಾಗಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಲು ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. (2) ಫಲೀಕರಣದಿಂದ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯವಾಗುವುದು. (3) ಲೈಂಗಿಕ ಕಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲುಂಟಾಗುವುದು.

ಬರಡುತನ : ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬರಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಹಲವು. ಜನನಾಂಗಳು ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಪೊಳ್ಳು ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ನಿರ್ವೀರ್ಯವಾಗಿರಬಹುದು. ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಇದರಿಂದ ಅವು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದು. ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅಸಮರ್ಪಕ ಕೆಲಸ. ರೋಗಗಳು ಅಂಡಾಶಯುಗಳನ್ನು ಕಾಡಬಹುದು ಅಥವ ಜನನನಾಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಹುದು.

4. ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯ

ಫಲೀಕರಣ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೊತೆ (XX ಹೆಣ್ಣು, XY ಗಂಡು)ಯಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಲಿಂಗ ವಿಧಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : X ವರ್ಣತಂತುವಿರುವ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಡಿಂಬಾಣುವಿನೊಡನೆ(X)ಕಲೆತರೆ ಹೆಣ್ಣೂ, Y ಇರುವ ವೀರ್ಯಾಣು ಕಲೆತರೆ ಗಂಡೂ

ಆಗುವುವು. ಚಿಟ್ಟೆ, ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯವು ಡಿಂಬಾಣುವಿನಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಡಿಂಬಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ : X ಇರುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಿಂದ ಹೆಣ್ಣೂ, Y ಇರುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಿಂದ ಗಂಡೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕವಲ್ಲದ, ಅಂದರೆ ದೈಹಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ A ಇದ್ದರೆ, ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ AXY ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ AXX ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪುರುಷನಲ್ಲಿ 44 XY ಮತ್ತು ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ 44 XX ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ದೈಹಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಾಯಕ ಅಂಶಗಳಿರಬಹುದು; ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ತಂತುಗಳಿಂದ ಕೊನೆಯ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಬಹುದು. ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೀರ್ಯದಲ್ಲಿ X ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು Y ವೀರ್ಯಾಣುಗಳೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಹುಟ್ಟುವ ಪ್ರಮೇಯವೂ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. AXXX, AXYY, AXO (O = ಸೊನ್ನೆ) ಈ ರೀತಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ನಪುಂಸಕತ್ವವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೫

ಸೀಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಜಠರೀಕರಣ

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳೆಂದರೆ (i) ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಪಕ್ವವಾಗುವಿಕೆ, (ii) ಫಲೀಕರಣ, (iii) ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆ ಮತ್ತು (iv) ಚಿಕ್ಕ ಜಠರವಾಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳಾಗುವಿಕೆ, ಇವೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಒಂದಾದಮೇಲೊಂದು ಆಗುವುದಾದರೂ ಇವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಿಂದ ವರ್ಣನೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಕೋಶಿಕೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಲು ಮೂಲ ಕೋಶಿಕೆಯಾದ ಪಿಂಡಾಣು ಹಲವು ಬಾರಿ ಸೀಳಿ ನೂರಾರು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆಯಾಗುವುದು ಮೊದಲ ಹಂತ. ಆಮೇಲೆ ಈ ಮುದ್ದೆಯ ನಡುವೆ ದ್ರವ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಹೊರಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳೆಂಬ ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ಜಠರೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆ ಮೂಲವಾದ ಬೆನ್ನುಬೀವು ವಿಶೇಷ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಭ್ರೂಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಸ್‌ನ ಇಡೀ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯಾಗದೆ ಪೂರ್ಣ ಬೆನ್ನುಬೀವೇ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೀವು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ನಂತರ ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಮತ್ತು ತಲೆಬುರುಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ವರ್ಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೀಳಾದ ಜಲಚರ ಮತ್ತು ಉಭಯಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

1. **ಭ್ರೂಣಕೋಶರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು : (i) ಮೀನು (ii) ಉಭಯ ಜೀವಿ.**

2. **ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳು :** (ಅ) **ಸರೀಸೃಪಗಳು** – **ಹಲ್ಲಿ, ಹಾವು,** ಮೊಸಳೆ, ಆಮೆ; (ಆ) **ಹಕ್ಕಿಗಳು** – ರೆಕ್ಕೆ ಪುಕ್ಕಗಳಿರುವವು; (ಇ) **ಸಸ್ತನಿಗಳು**– ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳಿರುವವು; (i) **ಏಕದ್ವಾರಿಗಳು,** ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಲಮೂತ್ರದ್ವಾರವಿದ್ದು ಈ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಡುತ್ತವ

(ಅಂಡಜ ಸಸ್ತನಿಗಳು), ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ಡಕ್‌ಬಿಲ್, ಎಕಿಡ್ನ ; (ii) **ಉದರ ಕೋಶಿಗಳು** – ಹುಟ್ಟಿದ ಅಸಮರ್ಥ ಮರಿಗಳನ್ನು ತಾಯಿ ತನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆ ಕೆಳಗಿನ ಕಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಿಸುತ್ತದೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ಕಾಂಗ್ರೂ; (iii) **ಗರ್ಭಪೀಠಿಗಳು** – ಮರಿಗಳು ತಾಯಂಗರ್ಭಾಶಯದಿಂದ ನಾಭಿ ಕಮಲಗಳಂತಿರುವ ಗರ್ಭಪೀಠಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪೋಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಕಶೇರುಕಗಳು ಅಂಡಜಗಳು. ಪ್ರಧಾನ ಸಸ್ತನಿಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ – ಕಪಿಗಳು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ ; ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಗುರು ಗಳಿವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು (1) ಸೀಳಿಕೆ ಮತ್ತು (2) ಜಠರೀಕರಣ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಿರೋನಾಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

1. ಸೀಳಿಕೆ

ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಪಿಂಡಾಣುವು ನೂರಾರು ಸಣ್ಣ ಕೋಶಿಕೆ (ಸೀಳಿದ ಕೋಶಿಕೆ) ಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯೂ ಸಮದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಿರುವ ಎರಡು ಮರಿಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಣ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಾಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಅರ್ಧ ತಂದೆಯಿಂದ ಬಂದವು. ಮೊದಲು ಪಿಂಡಾಣುವು ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಅವು ನಾಲ್ಕಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ 4, 8, 16, ... ಆಗಿ ಸೀಳಿಕೆ ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಬರ ಬರುತ್ತ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ನೂರಾರು ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದರೂ ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಗಾತ್ರ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತೆ ದೇಹಕಟ್ಟಲಾಗುವ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳು ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆಯು ಪೊಳ್ಳು (ಟೊಳ್ಳು) ಗೋಳವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಜಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಭಾಗವೇ ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಹಳದಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಭಾಗ ಜಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜ ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ಬಂದವಾದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕ್ರಮಗಳು ಒಂದೇತೆರನಾದವು. ಕೊಬ್ಬು ಅತಿ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಿಕ್ಕವುಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(i) ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಕದಿರು ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಮಂದವಾದ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯದ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಗಾತ್ರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಬ್ಬು ಒಂದುಕಡೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆಯು ಪ್ರಾಣಧ್ರುವದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು

ದಪ್ಪಗಿರುತ್ತವೆ.

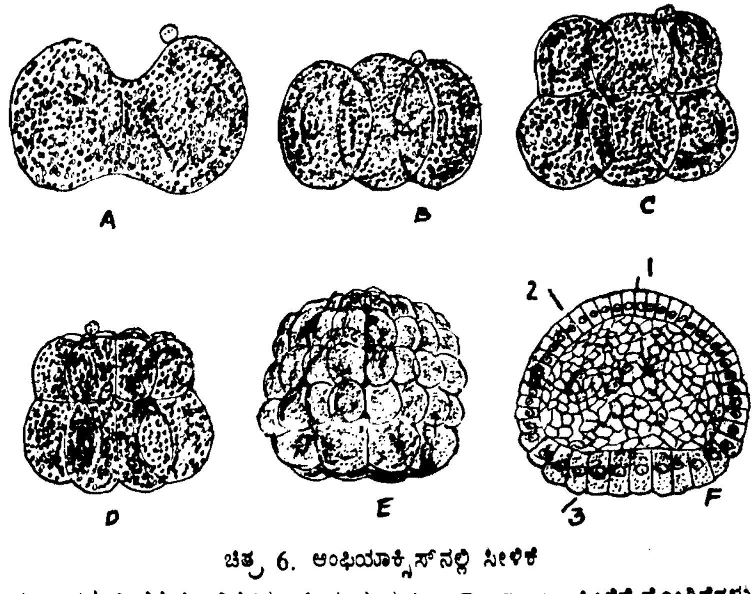
(ii) ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿ ಸೀಳಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕದಿರು ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ ಉದ್ದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸೀಳಿಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಪುತ್ರಿಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗೋಳಾಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

(iii) ಪ್ರಾರಂಭ ಸೀಳಿಕೆಯ ನಂತರ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಸೀಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಸೀಳಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗೋಳಾಕಾರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

(iv) ಪ್ರಾಣಿಧೃವದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಕಡಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭ್ರೂಣಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು (i) ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್ (ii) ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳು (iii) ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮತ್ತು (iv) ಸಸ್ತನಿಗಳು ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

(i) **ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್** : ಸಣ್ಣ ಮೀನಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಪಿಂಡಾಣುವು 0.1 ಮಿ.ಮಿ. ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಧೃವದ ಕಡೆ ಸ್ವಲ್ಪ



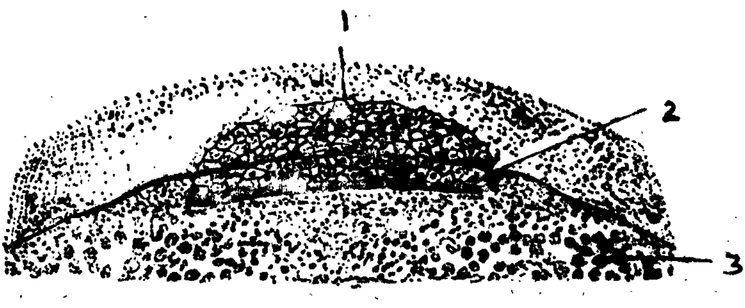
ಚಿತ್ರ 6. ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ

A. ಎರಡು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದು. B. ನಾಲ್ಕು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. C. ಎಂಟು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. D. 16 ಸೀಳಿದ ಕಣಗಳ ಮುದ್ದೆ E. ಎಳೇ ಪಿಂಡಕೋಶ F. ಸೀಳಿದ ಅರ್ಧ ಪಿಂಡ ಕೋಶ

ಕೊಬ್ಬು ಇರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾಣಿ ಧ್ರುವದಕಡೆ ಬೇರ್ಪಡುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣ ವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಮಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಮುಂದುವರಿದು 7ನೇ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ 128 ಸಣ್ಣ ಕೋಶಿಕೆ ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಸೀಳಿಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 128 ಅಥವಾ 256 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯಿರುವ ಪೊಳ್ಳು ಗೋಳವಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಉಭಯಜೀವಿಗಳು :** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸೀಳಿಕೆಯಿದ್ದರೂ ಇದು ಅಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೊಬ್ಬಿರುವುದರಿಂದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ವ್ಯಾಸ 1ರಿಂದ 10 ಮಿ.ಮಿ. ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೇ ಎರಡು ಸೀಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಬು ಹಣ್ಣನ್ನು 4 ಸಮಭಾಗ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರನೇ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣ, ಕೆಳಗಿನವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ದಪ್ಪ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸೀಳಿಕೆ ವೇಗ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. 32 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದ ನಂತರ ಸಮದ್ವಿಭಜನೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಮುಗಿದು ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಾಣಿ ಧ್ರುವದಕಡೆ ಸಣ್ಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಜಡಧ್ರುವದಕಡೆ ದಪ್ಪ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪೊಳ್ಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಹಕ್ಕಿಗಳು :** ಇವುಗಳ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದು ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯವು ಪ್ರಾಣಿಧ್ರುವದಕಡೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆಯು ಪ್ರಾಣಿಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಆಗಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ 2



ಚಿತ್ರ 7. ಪಾರಿವಾಳದ ಅರ್ಧ ಸೀಳಿದ ಪಿಂಡಕೋಶ
1. ಭ್ರೂಣ ತಟ್ಟೆ 2. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಕುಹರ 3. ಭಂಡಾರ.

ಸೀಳಿಕೆಗಳು ಶಿಲುಬೆಯಾಕಾರ ಪಡೆದು ಅನಂತರ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವೃತ್ತದ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಆಗಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಾನಾಕಾರದ ಹಾಸುಗಲ್ಲುಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತಟ್ಟೆ ಕೊಬ್ಬಿನ ಗೋಳದಮೇಲೆ ಕೂತಿದ್ದು ಎರಡಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಪೊಳ್ಳುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಸೀಳಿಕೆ ಚರ್ಮವು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಭ್ರೂಣದ ಮೂಲರೂಪ.

(iv) **ಸಸ್ತನಿಗಳು** : ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪಿಂಡಾಣು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕಡಮೆ ಕೊಬ್ಬಿರುವುದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿಕೆ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯಲ್ಲಿ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಮೊಲದಲ್ಲಿ 7 ಗಂಟೆ ಮತ್ತು ಹಸುವಿನಲ್ಲಿ 190 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದ ನಂತರ 72 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 8 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುತ್ತವೆ. ಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ಮಂದಕೋಶಿಕೆಗಳು ಭ್ರೂಣವಾಗಿಯೂ ಶೀಘ್ರಕೋಶಿಕೆಗಳು **ಪೋಷಕ ಕವಚ** ಆಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೋಷಕ ಕವಚದಿಂದ ಪೋಷಕ ದ್ರವದ ಸುರಿಕೆಯಾಗಿ ಒಳಗೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, 32 ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದಾಗಲೇ ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವಾಗುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು **ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ**ಯಾಗಿ, ಈ ಮುದ್ದೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕ ಕವಚವು ಗರ್ಭಾಶಯ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

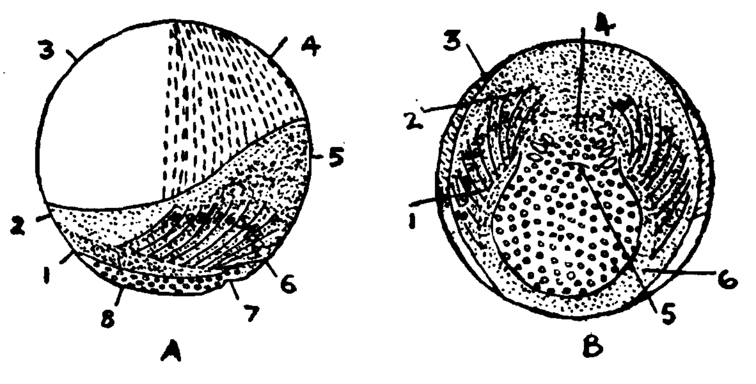
ಮೊಲ, ಕೋತಿ, ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ಕಾಣಿಸುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಕವಚವು ಪೂರ್ಣ ಕೋಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ಒಳದ್ರವದಿಂದ ಉಬ್ಬಿ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಬುಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2–3 ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಸಹಜ ಹಾಗೂ ವಕ್ರ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳು, 57 ಮತ್ತು 107 ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕೋತಿಯಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆಯ ಎಲ್ಲ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಮೊಲದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಕವಚವು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ಗರ್ಭಾಶಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ 4.5 ಮಿ.ಮಿ. ಉದ್ದ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ತಾಯಿಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಂಡಜಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣದ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅಂಡಜಗಳ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ ಕೊಬ್ಬಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪೋಷಕ

ಕವಚ ಮತ್ತು ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಜಠರೀಕರಣ (ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳ ರಚನೆ)

ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೇರುತ್ವ ಮತ್ತು ಇಕ್ಕೆಲ ಸಮತೆಯಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷವಲ್ಲದ ರಂಗುಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲಾಗಿದೆ. ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳಾಗುವ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಿಸ್‌ನ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭ. ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯ ದಪ್ಪ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಭಿತ್ತಿ ಭಾಗವು ಒಳನುಗ್ಗಿ ಕುಹರ(ಚಿಕ್ಕ ಜಠರ)ವಿರುವ ಎರಡು ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳ ಚೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಜಠರೀಕರಣ. ಆ ಚೀಲವೇ ಜಠರ ಭ್ರೂಣ. ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರವೇ ಒಳಚರ್ಮ; ಹೊರಗಿನ ಪದರವೇ ಹೊರಚರ್ಮ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ. ನಂತರ ಬೆಂಬೀವು ಆಗುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇರ್ಪಡು



ಚಿತ್ರ 8. ಬಾಲವಿರುವ ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರೀಕರಣದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳು

A. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಪಕ್ಕನೋಟ : 1. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ 2. ಬಾಲದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 3. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮ(ಉಪಚರ್ಮ) 4. ನರಹೊರಚರ್ಮ 5. ಬೆಂಬೀವು 6. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 7. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಬಾಯಿ 8. ಒಳಚರ್ಮ

B. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಜಡಧ್ರುವದಕಡೆಯ ನೋಟ : 1. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 2. ಬೆಂಬೀವು 3. ನರ ಹೊರಚರ್ಮ 4. ತಲೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 5. ಜಠರ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿ 6. ಬೀವು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ

ತ್ತವೆ. ಒಳಚರ್ಮದ ಚೀಲ ಆದಿ ಅಂತ್ರೀಯ (ಮೂಲ ಕರುಳು) ಮುಂದೆ ಇದರಿಂದ ಆಹಾರನಾಳ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಠರಭ್ರೂಣದ ಬೆನ್ನಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮವು

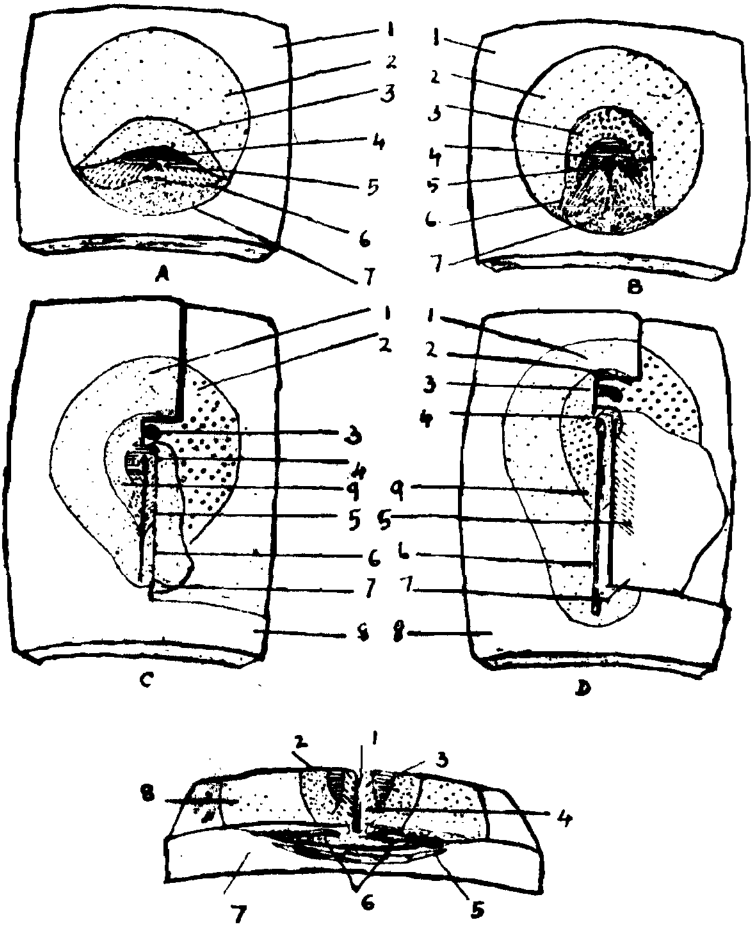
ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲವಾಗುವ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಚರ್ಮದ ಮೇಲಿನ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಂಬೀವು ಪೇಶಿ ಮಾಂಸಗಳು, ವೃಕ್ಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರೀಕರಣವಾಗುವುದನ್ನು (i) ಕಪ್ಪೆ (ii) ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು (iii) ಸಸ್ತನಿ ಎಂಬ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

(i) **ಕಪ್ಪೆ :** ಇದರಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯ ಬಾಲವಾಗುವ ಭಾಗದ ಕಡೆ ಒಂದು ಪೊಳ್ಳು ಗೀರು ಬಿದ್ದು ಕ್ರಮೇಣ ಸುತ್ತು ಗೀರಾಗಿ, ಪೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಜಠರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಒಳಚರ್ಮ ಭಾಗ–ಆಹಾರನಾಳದ ಮೂಲರೂಪ. ಇದು ಸೀಳಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯ ಪೊಳ್ಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಒತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿನ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಳಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನಿನಮೇಲೆ ನರಮಂಡಲದ ಉದ್ದಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಹಕ್ಕಿ :** ಇವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ನಡುವೆ ಒಳಚರ್ಮ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಬೆಂಬೀವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮಭಾಗಗಳು ಹೊರಪದರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮದ ನಡುವೆ ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ಉದ್ದ ಪೊಳ್ಳು ಗೀರು (ಆದಿಗೆರೆ) ಮೂಲಕ ನುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಹೊರಪದರ ಹೊರಚರ್ಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿಕೆ ತಟ್ಟೆಯ ನಕಾಶೆಯು ಕಪ್ಪೆಯ ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಇದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಾಗುವ ಚಲನವಲನಗಳು: (ಅ) ಒಳಚರ್ಮ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಭಾಗಗಳು ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ನಡುಗೀರಿನಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. (ಆ) ಅಲ್ಲಿ ಆ ಭಾಗಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುವು; (ಇ) ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದಿಗೆರೆಯು ನಿಜವಾಗಿ ಜಠರ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿ ಆಗಿದೆ.

(iii) **ಸಸ್ತನಿಗಳು :** ಜಠರೀಕರಣ ಮೇಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯ ಕೆಳಗೆ ಒಳಚರ್ಮವು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಪೀಠ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೋಶಗಳೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನದು ಭ್ರೂಣಕೋಶ, ಕೆಳಗಿನದು ಆದ್ಯಂತ್ರ. ಈ ಎರಡು ಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಪದರಗಳಿವೆ. ಈ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನದು ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಭಾಗ ಹೊರಚರ್ಮ ; ಕೆಳಗಿನದು ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭಾಗ ಒಳಚರ್ಮ. ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲೇ ಮೊದಲು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ



ಚಿತ್ರ 9. ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಜಠರೀಕರಣ

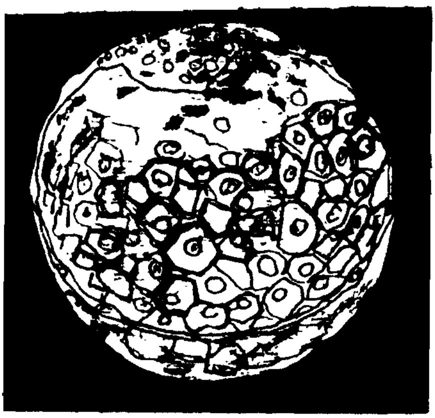
A. ಆದ್ಯಂತ ತಟ್ಟೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಕ್ಷೆ 1. ಬಂಡಾರ 2. ಉಪಚರ್ಮ 3. ನರಪಟ್ಟಿ 4. ಬೆಂಬೀವು 5. ತಲೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 6. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 7. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ

B. ಆದಿಗೆರೆಯ ಪ್ರಾರಂಭ. 1 ಬಂಡಾರ 2. ಉಪಚರ್ಮ 3. ನರಪಟ್ಟಿ 4. ಬೆಂಬೀವು 5. ತಲೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 6. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 7. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 8. ಆದಿಗೆರೆ

C & D ತಲೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಮಧ್ಯಮಟ್ಟವನ್ನು ಸೇರುವುದು. 1. ಉಪಚರ್ಮ 2. ಒಳಚರ್ಮ 3. ತಲೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 4. ಬೆಂಬೀವು 5. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 6. ಆದಿಗೆರೆ 7. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 8. ಬಂಡಾರ 9. ನರಪಟ್ಟಿ

E. C ಹಂತದ ಅಡ್ಡ ಸೀಳುನೋಟ. 1. ಆದಿಗೆರೆ 2. ನರಪಟ್ಟಿ 3. ಬೆಂಬೀವು 4. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 5. ಒಳಚರ್ಮ 6. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 7. ಬಂಡಾರ 8. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮ

ಭಾಗಗಳಿದ್ದು ಇವು ಅವಿಗೆರೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಥಮಭ್ರೂಣ ಅಥವಾ ಮೂಲಜೀವಾಂಕುರ ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಎರಡು ಪದರಗಳ ತಟ್ಟೆಯೇ ಭ್ರೂಣ. ಮಿಕ್ಕವು ಪೋಷಕಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮುಂದೆ ಮರಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಯ ಸ್ಮರಣೆ ಆಗಿದೆ. ಭ್ರೂಣವು ಬಹಳ ಮೆತುವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಉತ್ತಮ. ಪೋಷಕ ಕವಚದ ಒಳಗೆ ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಬೆಳೆದು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ರಕ್ತಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10. ಕೋತಿಯ ಪಿಂಡಕೋಶದ ಅರ್ಧ ಸೀಳು ನೋಟ
1. ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ 2. ಒಳಚರ್ಮ

ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಪದರದ ಜನ್ಯಗಳು : ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಚರ್ಮದ ರಕ್ಷಣಾಯುತ ಹೊರಪೊರೆ, ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂವೇದನ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ನರಮಂಡಲ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಗಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಆಹಾರನಾಳ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಮೂಳೆಗಳ ಚೌಕಟ್ಟು, ಪೇಶಿಗಳು, ರಕ್ತಚಲನಾಂಗಗಳು, ಕಲ್ಮಷ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಬಹುಭಾಗವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೊರಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳು : (i) ಚರ್ಮದ ಹೊರಪೊರೆ, ಸ್ವೇದ ಮೇದ

ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಕೂದಲು, ಉಗುರು, ಕಣ್ಣಿನ ಯವ ; (ii) ಮೂಗು, ಬಾಯಿ, ಗುದದ ಹಾಗೂ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಕೋಶಿಕೆಪ್ರೆರೆಗಳು ; (iii) ಮೆದುಳುಬಳ್ಳಿ, ಹೈಪಾಫಿಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಪ್ರಿಯ ವಿಶೇಷಗಳು.

ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳು : (i) ಪೇಶಿಗಳು; (ii) ತಾಂತವ (ಬಂಧನ) ಕಲಾ (ಊತಕ); ತರುಣಾಸ್ಥಿ (ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ) ಮೂಳೆ ಜೆಂಬೀವು, (iii) ರಕ್ತ, ಅಸ್ಥಿಮ ಮಜ್ಜ (ಮೂಳೆಪಪ್ಪು); (iv) ದುಗ್ಧವ್ಯೂಹ; (v) ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧನಾಳಗಳ ಒಳಪೊರೆ; (vi) ಮುಂಡದ ಅಂತವೇಷ್ಟನಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ; (vii) ವೃಕ್ಕ, ವೃಕ್ಕನಾಳ; (viii) ಜನನ ಬೀಜಗಳು, ಜನನನಾಳಗಳು; (ix) ಉಪರಿವೃಕ್ಕದ ಹೊರಭಾಗ; (x) ಸಂಧಿ(ಕೀಲು)ಗಳು.

ಒಳಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳು : (i) ಗಂಟಲು, ನಾಲಗೆ ಬುಡ, ಕಿವಿಗಂಟಲು ನಾಳ, ಟಾನ್ಸಿಲ್, ಥೈರಾಯಿಡ್, ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್, ಥೈಮಸ್; (ii) ಗೋಮಾಳೆ (ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ), ಉಸಿರುನಾಳ, ಪುಪ್ಪುಸಗಳು; (iii) ಆಹಾರನಾಳ, ಜೀರ್ಣರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳು; (iv) ಮೂತ್ರಾಶಯ; (v) ಯೋನಿ, ಭಗಾವರಣ; (vi) ಮೂತ್ರ ನಾಳ ಮತ್ತು ಅದರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು – ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಗಳು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಮರಿಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಗಳು

ದೇಹಾಕಾರ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಗವ್ಯವಸ್ಥಾಯೋಜನೆ, ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಉಪಾಂಗಗಳಾದ ಭ್ರೂಣಕೋಶ, ರಕ್ತಕವಚ, ಮೇದಕಾಂಡ, ವಸ್ತಿ ಮತ್ತು ದೇಹ ಕ್ರೊಟ್ಟು, ಇವುಗಳ ವಿಚಾರ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಅದು ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪೊಳ್ಳು ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಉಪಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಪಿಂಡವು ಅಂಡವಾಹಿನಿಯಲ್ಲೇ ಉಪಕೋಶದ್ವಯ ಪಿಂಡಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹೊರ ದೊಡ್ಡ ಆವರಣವು ಪೋಷಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಈ ಪಿಂಡಕೋಶ ಗರ್ಭಾಶಯವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು ಒಂದು ಕಡೆ ಅದರ ಒಳಪೊರೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತ ಒಳಗೆ ಹುದುಗಿಕೊಂಡು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಕೋಶಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಎರಡು ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳ ತಟ್ಟೆಯೇ ಭ್ರೂಣ. ಮಿಕ್ಕ ಪಿಂಡಕೋಶಭಾಗಗಳು ಅದರ ಉಪಾಂಗಗಳು. ಜಠರೀಕರಣದಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳಾಗಿ ಅನಂತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿಕೆಯು ಬೆಟ್ಟದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಸೀಳುವುದಾದರೆ ಜಠರೀಕರಣವನ್ನು ಕಟ್ಟಡದ ನಿವೇಶನಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಆದಿಗೆರೆಯ (ಜಠರ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿಯ) ಮೂಲಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಾಗುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತೂರಿ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿ ಮೂರು ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೋಷಕಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪದರ ಹೊರಕೋಶಿಕೆ ಪದರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಪದರ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಲೋಳ್ಪೊರೆಯನ್ನು ಪಿಂಡವು ಹುದುಗಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಿಂಡಕೋಶವು ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕಣದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತ್ವರಿತ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಪೊರೆಗಳಾಗಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಪೋಷಕ ಕೋಶದ ಒಳಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಬೆಳೆದು ರಕ್ತಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕುಕಡೆ (ತಲೆ, ಬಾಲ, ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ) ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಉರುಳೆಯಾಗಿ ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಕೊಂಚಭಾಗವನ್ನು ಒಳಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೊರಗೆ ಉಳಿದ ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭಾಗವು ಹಕ್ಕಿಪಿಂಡದ ಮೇದ

(ಬಂಡಾರ) ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶವಿಲ್ಲ.

ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಂತ್ರ ಹೊರಕೋಶ (ಬಂಡಾರಕೋಶ) ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪೋಷಕ ಕವಚದಿಂದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತಕವಚದ ಒಳಗಿರುವ ಪೊಳ್ಳು ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ದೇಹಕುಹರ. ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಮೇಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ – ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ; ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಮೇಲಿರುವುದು ಭಿತ್ತಿಮಧ್ಯಚರ್ಮ.

ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಮೇಲುಭಾಗ ರಕ್ತಕವಚದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರಗಳು ಒಂದೇ ವೃಂತ – ದೇಹಕಾಂಡದಿಂದ ರಕ್ತಕವಚಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಕವಚದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲೂ ಕುಚ್ಚುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಗಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣವು ಅಂಜೂರಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಆದಿಗೆರೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಜಠರೀಕರಣದ 2ನೇ ಹಂತ. ವಸ್ತಿನಾಳವು ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಬಾಲಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ದೇಹಕಾಂಡದೊಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಆದಿಗೆರೆಯ ಮುಂತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆದಿಗಂಟಿನಿಂದ ಬೆಂಬೀವು ಬೆಳೆಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಂಬೀವುರಂಧ್ರವು ಭ್ರೂಣಕೋಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದಿಗೆರೆಯ ಹಿಂದೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿಲ್ಲದೆ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಿಗೆರೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣದ ಧೃವತ್ವ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬೆಂಬೀವುಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಭ್ರೂಣದ ಎಡದ ಅರ್ಧ ಬಲದ ಅರ್ಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಮೇಲೆ ಆದಿಗೆರೆಯ ಮುಂದೆ ಆಗುವ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮವು ದಪ್ಪನಾಗಿ ನರಮಂಡಲದ ರೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಡುವೆ ತಗ್ಗುಗೆರೆ (ನರಮಂಡಲಗೆರೆ) ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆದಿಗಂಟಿನಲ್ಲಿರುವಪೊಳ್ಳಾದ ಮುಮ್ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ತಳಭಾಗ ಮಾಯವಾಗಿ ಬೆಂಬೀವು ತಟ್ಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ನಾಳವಾಗಿ ಬೆಂಬೀವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರನಾಳ ಮತ್ತು ಹೃದಯ ರೂಪಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸಾಲು ಮಣಿ

ಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಸಾದೃಶತ್ವ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕಶೇರುಕ ಗುಣಗಳು : (i) ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲ ಕೊಳವೆ ; (ii) ಬೆಂಬೀವು ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಒಳ ಆಧಾರ ಚೌಕಟ್ಟು ; (iii) ದವಡೆಗಳಿರುವ ಬಾಯಿ; (iv) ಕಿವಿರುಗಳು ಅಥವಾ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಗಂಟಲು ; (v) ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವಂತಲ್ಲದೆ ಕೆಳಗಡೆಯಿರುವ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿದ (ಎಲ್ಲೂ ತೆರೆಯದ) ರಕ್ತನಾಳಗಳು ; (vi) ದೇಹಕುಹರ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಉದರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ (ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸ ಭಾಗವು ಇವೆ.) ; (vii) ಒಳಚೌಕಟ್ಟಿರುವ 2 ಜೊತೆ ಶಾಖೆ (ಅವಯುವ)ಗಳು.

ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಉರುಳೆಯಂತಾದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದ ಕಶೇರುಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನರಮಂಡಲ ಕೊಳವೆ : ನರರೇಕು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಮಿದುಳು, ಹಿಂಭಾಗ ಕಶೇರು ರಜ್ಜು ಆಗಿ ನರಗಳು ಚಿಗುರುತ್ತವೆ.

ಬೆಂಬೀವು : ಇದು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ನರಮಂಡಲಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಗೆ ಆಹಾರನಾಳದ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಮೂಲರೂಪ, ಮುಂದೆ ಇದರ ಸೂಕ್ತ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆದಾಗ ಇದು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರನಾಳ : ತಟ್ಟೆ ಭ್ರೂಣವು ಮಡಚಿಕೊಂಡಾಗ ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಭ್ರೂಣದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳವೆಯಾಗಿ, ಇದರಿಂದ ಜೀರ್ಣನಾಳ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸನ ಅಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಮತ್ತು ಉಭಯಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಗಂಟಲನ್ನು ಸೇರಿದ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳಚರಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ ಸೇವನೆಗೆ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ; ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಸಮರೂಪಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ದೇಹಮಣಿಗಳು : ಇವು ನರನಾಳದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ, ಜೊತೆಗಳಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸುತ್ತವೆ. ನರನಾಳದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಭಾಗವು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇವು ರೂಪ

ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿದೇಹ ಮಣಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಪೇಶಿ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪೇಶಿ ಮಣಿಗೆ ಹತ್ತಿರವ ಸಾಲುನರವು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದಿಂದ ಬೆನ್ನು ಮಣಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ದೇಹ ಮಣಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಆದಿವೃಕ್ಕ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಹಾಧಮನಿ ಶಾಖೆಯಾದ ರಕ್ತನಾಳವಿದೆ. ಹೀಗೆ ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಸರಣಿ ಭಾಗಗಳು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದಾಗಿ ಸಾಲು ಗಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಈ ಸರಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಣ್ಣು ಮುಳದ ಸಾಲುಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತಿದೆ. ಈ ಮುಳದ ಪ್ರತಿ ಮಣಿಯಲ್ಲಿ ನರರಜ್ಜುವಿನ ಗಂಟು, ಪೇಶಿಮಣಿ, ಒಂದು ಜೊತೆ ನರ ಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರನಳಿಕೆಗಳಿವೆ. ಈ ಸಾಲು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರ ಪಣಿಯಂತಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಸರಣಿ ಭಾಗಗಳು ಬಾಲದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣ ದಲ್ಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಸರಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಳಗೆ ಹಾಗೂ ಹೊರಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಕದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಬೆನ್ನು ಕಡೆ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆ ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೃಕ್ಕ ಮಣಿಗಳಿಂದ ಜನನ ಮೂತ್ರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ನಾಳಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಸಾಲಾಗಿ ಒಡೆಯದೆ ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಪದರವು ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಳಪದರ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ವಾಗುತ್ತದೆ. ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಹೊರಚರ್ಮ ಸೇರಿ ಭಿತ್ತಿಪಟಲ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಒಳಾಂಗ ಪಟಲವಾಗಿ ಇದರಿಂದ ಆಹಾರನಾಳ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಾಂಗ ಪದ ರವು ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಹೊರ ಭಾಗ (ಬಂಡಾರ ಕೋಶ)ದೊಡನೆ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ.

ದೇಹಕುಹರ ಪಕ್ಕಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆಯಾಗುವ ಪೊಳ್ಳು. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣೇತರ ಕುಹರವು ರಕ್ತ ಕವಚದ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳ ಹೊರಗೆ ಮೊದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊಳ್ಳು ಭ್ರೂಣದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಕುಹರವೇಷ್ಟನದಿಂದ ಹೃದಯ ಕವಚ, ಪುಪ್ಪುಸ ಕವಚ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗ ಪರಿ ವೇಷ್ಟನವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಧ್ಯಾಂತಸ್ತರವೆಂಬ ನಯ ಪೊರೆಯಿಂದುಂಟಾಗಿವೆ.

ರಕ್ತನಾಳಗಳು : ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾವಕಾಶಗಳಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳ

ಜಾಲಗಳಾಗಿ ರಕ್ತಕವಚ, ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದೊಳಕ್ಕೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಲ್ಲೀ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾಲಗಳೇ ಹೃದಯ, ರಕ್ತನಾಳ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಒಳಗಿನ ನಯಪೊರೆ ಒಳಾಂತಸ್ತರ.

ನರರೇಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಾಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆದು ದೇಹದ ಸ್ಥೂಲ ರಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜಠರೀಕರಣದಿಂದ ಜಠರ ಭ್ರೂಣ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನರನಾಳವಾದಾಗ ಅದು ನರಭ್ರೂಣ. ಸರಳಾಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಜಟಿಲ ಅಂಗವ್ಯೂಹದ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದಿಗೆರೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ತಲೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಅನಂತರ ಮಣಿ ಭಾಗಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವಾದಂತೆ ಉದ್ದವಾಗುವ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ಆದಿಗೆರೆ ಸರಿದು ಕೊನೆ ಮೊಗ್ಗು ಅಥವಾ ಪುಚ್ಛಾಂಕುರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಭ್ರೂಣ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಜಠರೀಕರಣದಿಂದ ಮೂಲಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ದೇಹದ ಆಕಾರ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣವು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಉರುಳೆಯಂತಾಗುವುದೇ ಮುಖ್ಯ ಬದಲಾವಣೆ. ಉದ್ದಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಭ್ರೂಣವಾದಂತೆ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ತೊಟ್ಟು ಸಣ್ಣದಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕಂಡ ಮೂರು ವಿಚಾರಗಳ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಉರುಳೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. (i) ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣ (ಒಳ ಚರ್ಮದೊಡನೆ) ನೀರುಗುಳ್ಳೆಯಂತೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಬಂಡಾರಕೋಶಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತಲೆ ಬಾಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವೃದ್ಧಿಯಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ ; (ii) ಭ್ರೂಣವು ಒಂದು ಕಡೆ ಉಬ್ಬುವುದರಿಂದ ತಲೆ ಭಾಗವು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಮುಂಗಿದ್ದ ಹೃದಯಭಾಗವು ಗಂಟಲಪೊರೆಯ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಮುಂದಿದ್ದ ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಆದ್ಯಂತ್ರಗಳ ಸಂಧಿಯು ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲದಭಾಗ ಉಬ್ಬಿ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ಪೂರ ದೇಹಕಾಂಡದ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ; (iii) ತಲೆ, ಬಾಲ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಮಡಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಅವುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಒಂದುಗೂಡುವ ಭಾಗವೇ ಮುಂದಿನ ಹೊಕ್ಕುಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆ ವಿಭೇದೀಕರಣಗಳು ಮೊದಲು ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಬಾಲದ ಕಡೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಂಗಗಳು ಮೊದಲು

ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇರೀತಿಯ ಇಳಿಜಾರು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಮೊದಲು ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರದ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಆಚೆಯ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೊಸ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನರಪಟ್ಟಿಯ ಪಕ್ಕ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮೇಲೆದ್ದು ಅವುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ನರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದೊಳಗೆ ಆಹಾರ ನಾಳದ ಮುಂದಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳು ಹೊರಗೆ ತೆರೆಯದ ಕೊಳವೆಗಳಾಗಿ ಲಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಹೃದಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಆ ಭಾಗವು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳ ಜೋಡಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪರಿಚಲನೆಯು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹ ಮಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೇಗಬೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮುಂಡದ ರಚನೆಯಾದಂತೆ ಗೂನುಬಂದಂತೆ ಬೆನ್ನು ಉಬ್ಬಿ ಬಾಲ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹಮಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನರನಾಳದ ಶೀಘ್ರ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಬಾಗುತ್ತ ತಲೆಯು ಹೊಟ್ಟೆಯಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಮಡಿಕೆಯು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನಡುಮಿದುಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಗು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕತ್ತಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಗು (ಕತ್ತುಮಡಿಕೆ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯವು ಹೊರಗೆ ಉಬ್ಬುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಅವಯವಗಳ ಅಂಕುರಗಳು ಚಿಗುರುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಜೊತೆಯ ಕಮಾನುಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ದವಡೆಗಳ ಮೂಲ ಸ್ವರೂಪ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಬಂಡಾರಕೋಶ ಬೆಳೆಯದೆ ಸಣ್ಣಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣ ಪರಿಪಮಾರ್ಣತೆ : ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರ ಹೋಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಕ್ರಮೇಣ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಮರಿಯ ಹಂತ ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಧಿಗ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ (i) ಬೆನ್ನಗೂನು ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿ, ತಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹ ನೆಟ್ಟಗಾಗುವುದು ; (ii) ಮೂತಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು ; (iii) ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು ಬೆಳೆಯುವುದು; (iv) ಕಾಲುಗಳು ಬೆರಳುಗಳೊಡನೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು ; (v) ಬಾಲ ಬೆಳೆಯುವುದು ; ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ವೃದ್ಧಿ ನಿಂತು ಅದು ಬೆಳೆಯುವ ಕಟಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗುತ್ತದೆ ; (vi) ನಾಭಿರಜ್ಜು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಇದ್ದು, ಹೊಕ್ಕುಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು; (vii) ಯಕೃತ್ ಬೆಳೆದು ಹೃದಯದೊಡನೆ ಹೊಟ್ಟೆ ಭಾಗವು ಉಬ್ಬಿ ಗುಂಡಾಗುವುದು; (viii) ಹೃದಯವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು ಹೂತುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಕತ್ತು ಬೆಳೆಯುವುದು,

(ix) ಸಿರ್ಲಿಂಗ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಜನನಾಂಗಗಳು ಚಿಗುರುವುದು; (x) ಸಾಕಾವಷ್ಟು ನರಪೇಶಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ದೇಹಭಾಗಗಳ ಚಲನವಲನ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಶಿಶುವಿನ ಕಾಲ : 3ನೇ ತಿಂಗಳಿಂದ (ಚಾಂದ್ರಮಾನ) 10ರ ವರೆಗೆ.

3ನೇ ತಿಂಗಳು : ಮಾನವ ಆಕಾರ ಸ್ಪಷ್ಟ. ತಲೆ ಬಲು ದೊಡ್ಡದು. ಹೊಕ್ಕಳಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಕರಳು ಒಳಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಿವಿಗಳ ಏರಿಕೆ, ಕಣ್ಣುಗಳೆರಡೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಗುರುಗಳು ಚಿಗರುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ. ಲಿಂಗವು ಸ್ಪಷ್ಟ.

4ನೇ ತಿಂಗಳು : ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾನವ ಮುಖ ಆದರೆ ಅಗಲ ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಕ್ಕಳಿನ ಕೆಳಭಾಗ ಬೆಳೆದು ಹೊಕ್ಕಳು ಏರುತ್ತದೆ.

5ನೇ ತಿಂಗಳು : ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಗರ್ಭಕೂದಲು. ತಲೆ ಕೂದಲು ಸ್ವಲ್ಪ. ಮಗು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ತಾಯಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

6ನೇ ತಿಂಗಳು : ಹುಬ್ಬು ಕಣ್ಣೆವೆ ಸ್ಪಷ್ಟ. ದೇಹ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದರೂ ಪ್ರಮಾಣಯುತ, ಚರ್ಮ ಸುಕ್ಕು.

7ನೇ ತಿಂಗಳು : ಕುಗ್ಗಿದ ಮುದುಕನಂಥ ಶಿಶು, ಚರ್ಮ ಕೆಂಪು, ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಗರ್ಭ ಕೊಬ್ಬು ಬಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ರೆಪ್ಪೆಗಳು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ.

8ನೇ ತಿಂಗಳು: ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಕೊಬ್ಬುಗೂಡುತ್ತದೆ. ವೃಷಣ ಕೋಶಕ್ಕೆ ವೃಷಣಗಳು ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸವವಾದರೆ ಶಿಶು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಆರೈಕೆಯಿಂದ ಬದುಕಬಲ್ಲದು.

9ನೇ ತಿಂಗಳು : ಚರ್ಮದ ಕೆಂಪು ಹೋಗಿ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ; ಸುಕ್ಕು ಹೋಗಿ ನಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹ ಕೈಕಾಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದುಂಡಗಾಗುತ್ತವೆ.

10ನೇ ತಿಂಗಳು (38ನೇ ವಾರ) : ಕೂಸು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೂದಲು

ಬಿದ್ದುಹೋದರೂ ಗರ್ಭಕೊಬ್ಬು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಉಗುರುಗಳು ಬೆರಳು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ದಾಟಿರುತ್ತವೆ. ಹೊಕ್ಕಳು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಲಿಗಿಂತ ತೋಳು ಉದ್ದ. ವೃಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೃಷಣಕೋಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ; ಮಹಾಗೋಷ್ಠಗಳು ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸರಾಸರಿ ತೂಕ ಸುಮಾರು 7 ಪೌಂಡು; ಉದ್ದ 30 ಅಂಗುಲ.

ಪಿಂಡದ ವಿಕಲತೆಗಳು : ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತ ಗರ್ಭಸ್ರಾವ ಮತ್ತು ಆವಶ್ಯಕ ಶಸ್ತ್ರ ವೈದ್ಯದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಮರಿಗಳು ವಿಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವೃದ್ಧಿ ನಿಂತು ಅದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಕುಂಠಿತ ಭ್ರೂಣ (ನಿರಾಕಾರ ಮರಿ) ಆಕಾರವಿಲ್ಲದೆ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವು ಕರಗಿ ಭ್ರೂಣರಹಿತ ಪಿಂಡ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಸತ್ವವಿಲ್ಲದ ಡಿಂಬಾಣು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಪಿಂಡಾಣುವು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ವಕ್ರವಾಗಬಹುದು. ತಾಯಲ್ಲಿ ನಂಜುರೋಗ ಅಥವಾ ವಿಷಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣ ವಿಕಲವಾಗಬಹುದು. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸತ್ತ ಮರಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗರ್ಭಸ್ರಾವವಾಗಿ ಆಚೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭದಲ್ಲೇ ನಿಂತು ಸತ್ತಮರಿಯು ಕ್ರಮೇಣ ಕರಗಿ ಇಲ್ಲವಾಗಬಹುದು, ಒಣಗಿದಂತಾಗಬಹುದು, ಸುಣ್ಣ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಕಲ್ಲ ಸುರಿಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದಿಂದ ತೆಳುವಾಗಿ ಕಾಗದದ ಮರಿಯಾಗಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೭

ಗರ್ಭಮರಿಯ ಹೊದಿಕೆಗಳು

ಇವು ಭ್ರೂಣದ ರಕ್ಷಣೆ, ಆರೈಕೆ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆಗೆ ಪಿಂಡದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣೇತರ ಭಾಗಗಳು. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಒದಗಿ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ, ಕಲ್ಮಷಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಬಂಡಾರಕೋಶ, ರಕ್ತಕವಚ, ಮೂಲವಸ್ತಿಗಳು, ಮೀನು ಉಭಯಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲ; ಕೊಬ್ಬಿನ ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಭ್ರೂಣವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಡಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಳಚರಗಳಾದ ಹಾವು, ಹಲ್ಲಿ, ಹಕ್ಕಿ, ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಗಳು ದ್ರವದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನ ಚೀಲ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ವಿನಿಮಯವು ರಕ್ತಕವಚದ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನೆಯು ಮೂಲವಸ್ತಿಯೊಳಕ್ಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭಪೀಠವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣದ ಹೊದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದಾಗ ಹೊದಿಕೆಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾತ್ರ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕಸವಾಗಿ ಹೊದಿಕೆಗಳು ಹಿಂದೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪ್ರಸವದಲ್ಲಿ ತಾಯಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀರು ಚೀಲವು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಬಾಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಒಡೆದು ನೀರು ಸುರಿದುಹೋದಮೇಲೆ ಮರಿಯು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯ ಹೊದಿಕೆಗಳು ಕಸವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

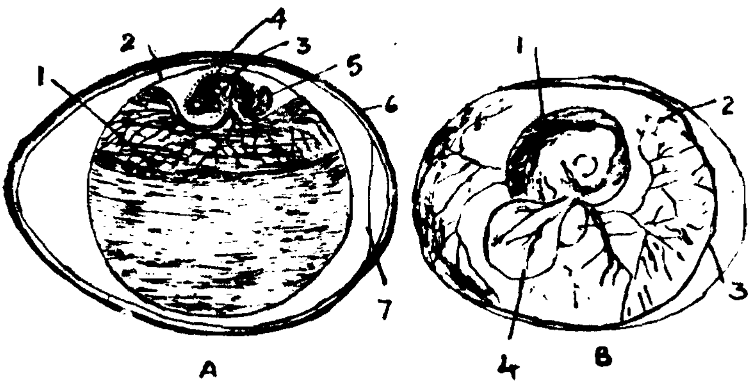
ಗರ್ಭಮರಿ ಹೊದಿಕೆಗಳು ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು 1. ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾಗೂ 2. ಸಸ್ತನಿಗಳು ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.

1. ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳು

ಬಂಡಾರಕೋಶ : ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣೇತರ ಭಾಗಗಳ ಸಂಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆದು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಧಿಯು ಮೂಲಕ ಬಂಡಾರ ಕೋಶದಿಂದ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಕೋಶದಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮತ್ತು ಪಿಂಡರಕ್ತ ಕವಚ : ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಪಿಂಡಕವಚ ಒಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಸೇರಿದ ಮಡಿಕೆಗಳು ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕಡೆಗಳಿಂದ

ಹೊರಟು ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬಂಡಾರ ಕೋಶವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ, ಹೊರಚರ್ಮಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಗಿನ ಹೊರಚರ್ಮ ಆವರಣವೇ ನೀರು



ಚಿತ್ರ 11. ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣದ ಪೊರೆಗಳು
A. 4ನೇ ದಿನ 1. ಅಂಕುರ ಚರ್ಮದ ಅಂಚು 2. ರಕ್ತಪಟಲ 3. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 4. ಭ್ರೂಣ 5. ವಸ್ತಿನಾಳ 6. ಚಿಪ್ಪು 7. ಚಿಪ್ಪುಪೊರೆ
B. 6ನೇ ದಿನ 1. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 2. ಬಂಡಾರಕೋಶದ ರಕ್ತನಾಳ ಸ್ಥಳ 3. ಬಂಡಾರ ಕೋಶ 4. ವಸ್ತಿನಾಳ

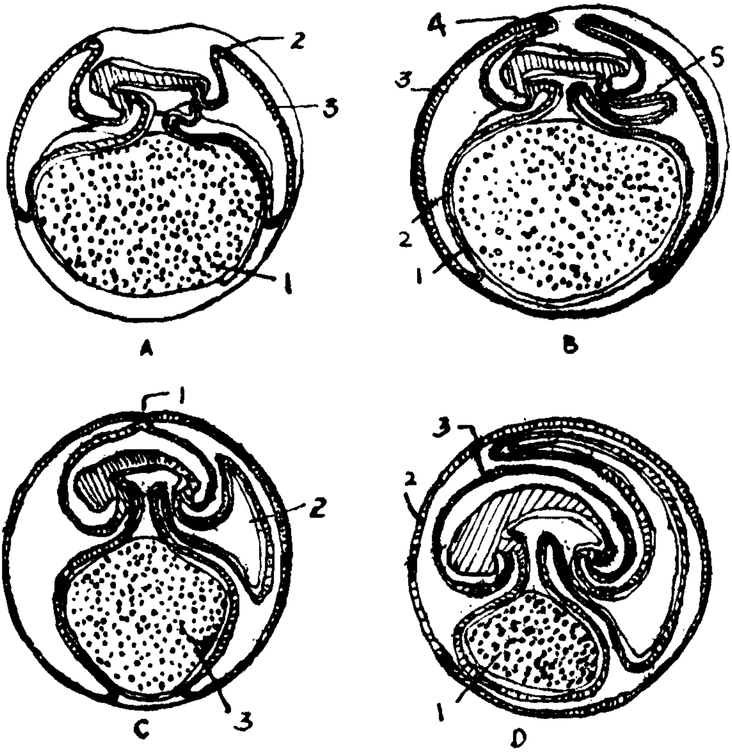
ಚೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳು ಕೂಡಿ ಒಳಾಂಗ ಪಟಲವಾಗಿ ಬಂಡಾರಕೋಶವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೂಲವಸ್ತಿ : ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮೂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಬೆಳೆದ ಚೀಲ. ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಾಶಯುವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ವಾಯು ವಿನಿಮಯ ಮತ್ತು ಬಿಳೀಲೋಳೆಯನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಪೋಷಣೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಬಂಡಾರ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೇಧಸ್ಸಿನ ಶೇಖರಣೆಗೆ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಕೊಬ್ಬಿಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೂ ಬಂಡಾರಕೋಶ ವಂಶ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳು

ಬೆಳೆದು ರಕ್ತ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೊದಲ ಉಗಮಸ್ಥಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಒಳಗೆ ಯಕೃತ್ತು ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದಮೇಲೆ ಬಂಡಾರಕೋಶವು



ಚಿತ್ರ 12. ಕೋಳಿಮರಿಯ ಪೊರೆಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು

A. 1. ಬಂಡಾರಕೋಶ 2. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮಡಿಕೆಗಳು ದ್ವೈಹಿಕಪಟಲ

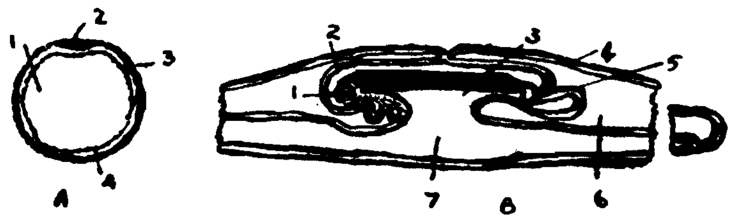
B. 1. ಕುಹರೀಯ 2. ಒಳಾಂಗ ಪಟಲ 3. ದ್ವೈಹಿಕ ಪಟಲ 4. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮಡಿಕೆಗಳು 5. ವಸ್ತಿನಾಳ

C. 1. ಭ್ರೂಣಕೋಶಗಳ ಮಡಿಕೆಗಳ ಕೂಡಿಕೆ 2. ವಸ್ತಿನಾಳ 3. ಬಂಡಾರಕೋಶ

D. 1. ಬಂಡಾರಕೋಶ 2. ರಕ್ತಪಟಲ 3. ಭ್ರೂಣಕೋಶ

ಬೆಳೆಯದೆ ಚಿಕ್ಕ ಚೀಲ ಮೂಲರೂಪವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೊಂಚ ಕಾಲ ಇದು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಳಪೊರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಗರ್ಭಪೀಠವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಬಹುದು.

ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮತ್ತು ರಕ್ತಕವಚ : ನೀರುಚೀಲವು ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ಮಡಿಕೆಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯಿಂದಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಪಿಂಡಕೋಶದ ಒಳ

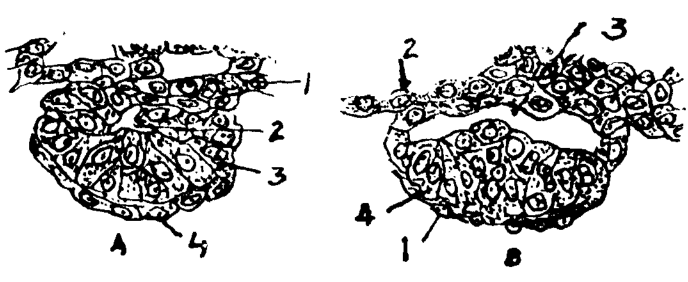


ಚಿತ್ರ 13. ಹಂದಿಭ್ರೂಣಗಳ ಪೊರೆಗಳು – ಉದ್ದಸೀಳು ನೋಟ

V. ಪಿಂಡಕೋಶ: 1. ಪಿಂಡಕೋಶ ಕುಹರ 2. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣ 3. ಪೋಷಕ ಕವಚ 4. ಒಳಚರ್ಮ

B. 18 ದೇಹಮಣಿಗಳ ಪಿಂಡಕೋಶ: 1. ತಲೆ 2. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 3. ಭ್ರೂಣಾಂತ್ರ 4. ದೈಹಿಕ ಪಟಲ 5. ವಸ್ತಿಕೋಶ 6. ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಕುಹರಿಯ 7. ಬಂಡಾರಕೋಶ

ಕೋಶ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು 1 ಮಿ.ಮಿ.ಗಿಂತ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುವಾಗ ರಕ್ತಕವಚ 1 ಮೀಟರಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾಂಗರೂ ಜಾತಿಗಿಂತ ಉನ್ನತ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕವಚದಿಂದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಬೆಳೆದು ಗರ್ಭಾಶಯದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 14. ಕೋತಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆ

A. 10ನೇ ದಿನದ ಭ್ರೂಣ: 1. ಪೋಷಕ ಕವಚ 2. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 3. ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ 4. ಒಳಚರ್ಮ

B. 11ನೇ ದಿನದ ಭ್ರೂಣ: 1. ಒಳಚರ್ಮ 2. ಪೋಷಕ ಕವಚ 3. ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಕುಹರ 4. ಭ್ರೂಣಬಿಲ್ಲೆ

ಗಿನಿಹಂದಿ, ಜೇಲಿಹಂದಿ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಪಿಂಡಕೋಶದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹಂದಿ, ಜಿಂಕೆ, ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಆಗಬಹುದು.

ಮೂಲವಸ್ತಿ : ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಾಶಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಭ್ರೂಣದ ಮೂತ್ರಾಂಶಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತಾಯರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ ತಾಯಿಯ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯ ಮತ್ತು ಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರಕ್ತಕವಚದೊಡನೆ ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ. 2 ಅಂಗುಲ ಮೇಕೆ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ 2 ಅಡಿಗಳ ಮೂಲವಸ್ತಿಯು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಲವಸ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಲ, ಕೋತಿ, ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲದೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ಆಹಾರನಾಳಭಾಗದ ಒಳಚರ್ಮದ ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ದೇಹಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ತೂರಿ ರಕ್ತಕವಚವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಒಳಚರ್ಮ ಭಾಗವು ಮಾಯವಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮಾತ್ರ ಗರ್ಭಪೀಠದ ಮುಖ್ಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾಭಿರಜ್ಜು : ಇದು ಮೆತ್ತಗೆ ಇರುವ ಬಿಳಿ ಹಗ್ಗದಂತಿದೆ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿ ಗರ್ಭಮರಿಯ ಹೊಕ್ಕುಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ಗರ್ಭಪೀಠಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಕುಂಠಿತವಾದ ಮೂಲವಸ್ತಿ ಮೇದಕೋಶಗಳು ಎರಡು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಒಂದು ದೊಡ್ಡಮಲಿನ ರಕ್ತನಾಳವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿನ ಪೊರೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೮

ಪಿಂಡ ಪೀಠಸ್ಥಾಪನೆ

ಪಿಂಡಪೀಠ ತಾಯಿಗೆ ಮತ್ತು ಮರಿಗೆ ರಕ್ತಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಾಧನ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾವು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ತಾಯಿಯ ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಯ ಪಿಂಡ ಪೀಠದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. (i) ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಳಪೊರೆ (ii) ಪಿಂಡಕೋಶದ ರಕ್ತಪಟಲ. ಅಂಡಜಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಧ ಕೋಶವು ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದ ಆಹಾರ ಗರ್ಭಪೀಠದ ಮೂಲಕ ಮರಿಗೆ ಒದಗುತ್ತದೆ.

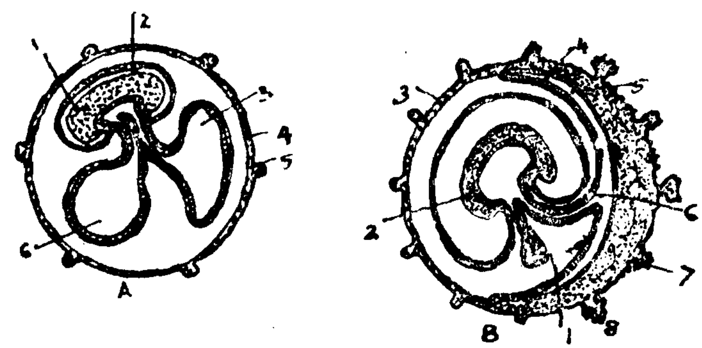
ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಳಪೊರೆ : ಇದು ಜನನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕಗಳಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಬೆದೆಗೆಬಂದು ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾಗುವ ಮೊದಲು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ, ಹಿಗ್ಗಿ, ಡೊಂಕುಡೊಂಕಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಪೊರೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ದಪ್ಪ, ಉದ್ದ, ವಕ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸುರಿಸುತ್ತವೆ. ಬರಲಿರಬಹುದಾದ ಪಿಂಡಕೋಶಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯವೀಯಲು ಈ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಲೈಂಗಿಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪಿಂಡಕೋಶದ ರಕ್ತಪಟಲದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಕ್ತನಾಳಗಳಿರುವ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಸುತ್ತಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಿಂಡದ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಕಲೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆಹಾರ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಕಶ್ಮಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಪಟಲದೊಡನೆ ಮೇಧಕೋಶ ಮೂಲವಸ್ತಿಗಳೂ ಸೇರಬಹುದು.

ಮೊಟ್ಟೆಇಡುವ ಕೀಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂಗರೂ ಮೊದಲಾದ ಚೀಲ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಧಕೋಶ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪಟಲ ಸೇರಿ ಅಲ್ಪಕಾಲದ ಪೀಠವಾಗಿ ಅಸಮರ್ಥ ಮರಿಗಳ ಜನನವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪೋಷಣೆ, ತಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಚೀಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಉನ್ನತ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಪಿಂಡಪೀಠ ಸಸ್ತನಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪಟಲದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗರ್ಭಾಂತ್ಯ

ವರೆಗೂ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪಟಲ ಮತ್ತು ಮೂಲವಸ್ತಿ ಕೂಡಿ ರೂಪಗೊಂಡ ಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲವಸ್ತಿ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸದಿದ್ದರೆ ಅದರ ರಕ್ತನಾಳಗಳಾದರೂ ರಕ್ತಪಟಲದಿಂದಾದ ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಪಟಲ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಳಪೊರೆಯನ್ನು ತೂರದೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಅರ್ಧಪೀಠವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಗರ್ಭಾಶಯಪೊರೆ ಪ್ರಸವದಲ್ಲಿ ಕಳಚಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಕಳಚಿದಪೀಠ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಿಜಪೀಠದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯು ಕಳಚಿ ತಾಯಿಯರಕ್ತದೊಡನೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 15. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಕೋಶದ ಪದರಗಳು

A. ಪ್ರಾರಂಭಸ್ಥಿತಿ (ಕೋಳಿ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ) 1. ಭ್ರೂಣ 2. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 3. ವಸ್ತಿ ಕೋಶ 4. ರಕ್ತಪೋಷಕ ಪಟಲ 5. ಕುಚ್ಚು 6. ಬಂಡಾರಕೋಶ

B. ಮುಂದುವರಿದ ಸ್ಥಿತಿ (ವಸ್ತಿನಾಳ ಪಿಂಡ ಪೀಠದ ಪ್ರಾರಂಭ) 1. ಬಂಡಾರ ಕೋಶ 2. ಭ್ರೂಣ 3. ರಕ್ತಪೋಷಕ ಪಟಲ 4. ಭ್ರೂಣಕೋಶ 5. ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಕುಹರಿಯ 6. ವಸ್ತಿನಾಳ 7. ಪಿಂಡಪೀಠ ಕುಚ್ಚು 8. ಪಿಂಡಪೀಠ

ಪಿಂಡಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ 3 ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: (i) ಸ್ಪರ್ಶನ ಪೀಠ – ರಕ್ತಪಟಲದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೊರೆಯನ್ನು ತೋಡದೆ ಮೇಲ್ಮೇಲೆ ಅಂಟಿರುವುದು. ಉದಾ : ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು, ಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಬಾಲವಿರುವ ಕಪಿಗಳು, ಮೊಲ ಇವು ಪ್ರಸವಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತ ಸೋರುವುದಿಲ್ಲ ; ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಂಡ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ; (ii) ಪಕ್ಕ ಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆ – ಪಿಂಡವು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಅದರ ಒಳಪೊರೆಯ ಮಡಿಕೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಿಸೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಬೀವರ್, ಇಲಿ, ಅಳಿಲು ; (iii) ಗಾಢ ಸಂಬಂಧ – ರಕ್ತಪಟಲದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೊರೆಯನ್ನು ತೂರಿ

ಒಳಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಬೇಲಿ ಹಂದಿ, ಗಿನಿ ಹಂದಿ ಕೆಲವು ಬಾವುಲಿಗಳು, ಬಾಲ ವಿಲ್ಲದ ಕಪಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ.

ಪೀಠ ರಚನಾ ವಿಧಗಳು : ಪೀಠ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (i) ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ – ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (ii) ತಾಂತವ – ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (iii) ಅಂತಸ್ತರ – ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (iv) ರಕ್ತ – ರಕ್ತ ಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ, ಮತ್ತು (V) ರಕ್ತ ಅಂತಸ್ತರ ಪೀಠ ಪಿಂಡ ಎಂಬ ಐದು ವಿಧಗಳಿವೆ.

(i) **ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ - ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ :** ಮೂಲವಸ್ತ್ರಯು ರಕ್ತಪಟಲದೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೊರೆಯ ಸಣ್ಣ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಆಗಲಾರದು ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಂದಿ, ಕುದುರೆ, ಲೀಮರ್ ಕೋತಿಗಳು. ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸಿದಂತೆ ಲೋಳೆ ಅಥವ 'ಗರ್ಭಾಶಯ ಕ್ಷೀರ'ದಿಂದ ಪಿಂಡಪೋಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕ, ಕಲ್ಮಷ, ವಾಯುಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ, ಪೋಷಕ ಕವಚ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪಟಲದ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

(ii) **ತಾಂತವ - ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ :** ಈ ವಿಧ ಪಿಂಡ ಪೀಠ ಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ರಕ್ತಪಟಲ ಕುಚ್ಚುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕುಚ್ಚು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಒಂದು ಗುಳಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಗುಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯನ್ನು ತಿಂದುಹಾಕಿ ತಾಂತಪೊರೆಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಪಿಂಡಕೋಶದ ಹೊರ ಪೋಷಕ ಪದರಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಸಾಮಗ್ರಿ ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಪ್ರಸವವಾಗುವಾಗ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯಿಂದ ರಕ್ತಸೋರುವುದಿಲ್ಲ.

(iii) **ಅಂತಸ್ತರ - ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ** : ಇದು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ನಾಶವಾಗಿ ರಕ್ತಪಟಲದ ಹೊರಪೋಷಕ ಪೊರೆ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಸಣ್ಣ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಸಾಮಗ್ರಿ ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸವದಲ್ಲಿ ನಾಶಕಾರಕ ಅಗಲಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ರಕ್ತವು ಸೋರುತ್ತದೆ.

(iv) **ರಕ್ತ - ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡ ಪೀಠ** : ಕೀಳುದಂಶಕ, ಕೀಟಭಂಜಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಬಾವುಲಿ, ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಪಿಂಡಸ್ಥಾಪನೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಪಿಂಡ ಸಂಬಂಧ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಅದರ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ಪಿಂಡದ ಕುಚ್ಚುಗಳು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲೇ ಸ್ನಾನಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಗ್ರಿ ವಿನಿಮಯವು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸವದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಬಹುಭಾಗ ಕಿತ್ತುಬರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.

v. **ರಕ್ತ-ಅಂತಸ್ತರ ಪಿಂಡ ಪೀಠ :** ಇದು ಇಲಿ, ಗಿನಿಪಿಗ್, ಮೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ರಕ್ತನಾಳ ಸಮೇತವಾಗಿ ನಾಶವಾಗಿ ರಕ್ತಪಟಲದ ಪೋಷಕ ಪೊರೆಯೂ ಸವೆದು ಪಿಂಡದ ಕುಚ್ಚುಗಳ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಪಿಂಡದ ಬಾಂಧವ್ಯ ಅತಿ ನಿಕಟ. ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಪಿಂಡದ ಬಾಂಧವ್ಯ ನಿಕಟವಾದಷ್ಟೂ ಮರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು: ಆದರೆ ಉನ್ನತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ–ರಕ್ತಪಟಲ ಪೀಠವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ತನಿ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಪಿಂಡದ ಬಾಂಧವ್ಯ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಿಂಡ ಪೀಠ ವಿಧಗಳು : ಪಿಂಡ ರಚನಾ ವಿಧಗಳಂತೆಯೇ ಕೆಳಕಂಡ ಕೆಲವು ಪಿಂಡ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: (i) ಹರಡಿದ ಕುಚ್ಚುಗಳ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (ii) ದಳಮಯ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (iii) ಒಡ್ಯಾಣ ಪಿಂಡ ಪೀಠ; (iv) ಬಿಲ್ಲೆ ಪಿಂಡ ಪೀಠ.

(i) **ಹರಡಿದ ಕುಚ್ಚುಗಳ ಪಿಂಡ ಪೀಠ :** ಇದು ಲೀಮರ್ ಕೋತಿಗಳು, ಹಂದಿ ಮತ್ತು ಕುದುರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪಟಲದ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಲೂ ಒತ್ತಾಗಿ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಚ್ಚುಗಳಿಲ್ಲದೆ ವಕ್ರನುಡಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಲೀಮರ್ ಮತ್ತು ಕುದುರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಚ್ಚುಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ರಕ್ತಪಟಲವು ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ii) **ದಳಮಯ ಪಿಂಡ ಪೀಠ :** ಇದು ದನ, ಕುರಿ, ಜಿಂಕೆಗಳಂಥ ಮೆಲುಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಜಾಗಳಂತಿರುವ ನಿಜ ರೀತಿಯ ಕುಚ್ಚುಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ವಿರಳವಾಗಿ ಪಿಂಡಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಪಿಂಡ ಕೋಶವು ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಒಡ್ಯಾಣ ಪಿಂಡಪೀಠ :** ಇದು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಡಾಬಿನಂತೆ ಉದ್ದವಾದ ಪಿಂಡದ

ಸುತ್ತಲೂ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ.

(iv) **ಬಿಲ್ಲೆ ಪಿಂಡ ಪೀಠ** : ಇದು ಇಲಿ, ಕೀಟಭಕ್ಷಕಗಳು, ಬಾವುಲಿ, ಮೊಲ, ಇಲಿ, ಕಪಿ, ಮಾನವ ಇವುಗಳ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕುಚ್ಚುಗಳು ಉಬ್ಬು ರೊಟ್ಟಿಯಂತೆ ಅಥವಾ ಬಿಲ್ಲೆಯಂತೆ ಪಿಂಡದ ಒಂದುಕಡೆ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ರೊಟ್ಟಿ ಪೀಠಗಳಿರಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಪೀಠ ಇರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ಜನನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಒಳಸುರಿಕೆ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಕೆಲವು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಳಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅವಧಿಯಾದರೂ ದಿನವೂ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೊಂದುಸಲ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಋತು ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಅನುಕೂಲ ವಾಯುಗುಣ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಿಗುವುದನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಚಂದ್ರಗತಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ದೀರ್ಘ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಸಸ್ತನಿಯಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ರಕೂನ್) ವಸಂತ ಋತುವಿನ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿಗೂ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ಮೂಲಕ ಮೆದುಳು ಹೈಪಾಫಿಸಿಸ್‌ಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸುವುದರಿಂದ ಡಿಂಬಾಣು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ, ಮಾನವ ಮತ್ತು ಸಹಜನನಕ್ರಿಯೆ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳಿವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಕ್ರ 5 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಿನಿಪಿಗ್‌ನಲ್ಲಿ 15 ದಿನಗಳಿಗೊಂದುಸಲ, ಹಂದಿ, ಕುದುರೆ, ಮತ್ತು ಹಸುಗಳಲ್ಲಿ 3 ವಾರಗಳಿಗೊಂದುಸಲ, ಮಾನವ ಮತ್ತು ಕೋತಿಗಳಲ್ಲಿ 4 ವಾರಗಳಿಗೊಂದುಸಲ, ಚಿಂಪಾಂಜಿಯಲ್ಲಿ 5 ವಾರಗಳಿಗೊಂದುಸಲ, ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬಾರಿ ಈ ಚಕ್ರಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಬೆದೆಚಕ್ರ : ಪ್ರಧಾನ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿತ ಹೆಣ್ಣಿನ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಮಾಸಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬೆದೆಯೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಬೆದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಬೆದೆಗೆ ಇರುವ ಕಾಲವನ್ನು ಬೆದೆಚಕ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 18 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಹೆಣ್ಣು ಹಂದಿ, ಗಂಡು ಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರದೆ ಮೇಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾಮೋದ್ರೇಕವಾಗಿ 3 ದಿನ ಪರದಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗಂಡು ಹಂದಿ ಸಿಕ್ಕರೆ ಅದರ ಕಾಮಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆಮೇಲೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗರ್ಭ ನಿಂತು ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಬೆದೆ ಚಕ್ರಗಳು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಬೆದೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ದೊರೆತು ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಮೂರು ವಾರಗಳ ಚಕ್ರಗಳು ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಬೆದೆಗೆ ಬಂದ ಹೆಣ್ಣು ಹಂದಿಯ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದರೆ

ಹಲವು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು **ಅಂಡ (ಬೀಜ) ಚಕ್ರಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ**. ಬೆದೆಯಿಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೆದೆಗೆ 2 ದಿನ ಮುಂಚೆ ಹಲವು ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆದು ಬೆದೆಯ ಮೊದಲ ದಿನ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಡಿಂಬಾಣುಕೋಶಗಳಾಗುವುದರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಬೆದೆಯ 2ನೇ ದಿನ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊರತಳ್ಳಿ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ 7 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳಿಂದ ಫಲಿತವಾಗದಿದ್ದರೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇನ್ನೂ 7 ದಿನ ರಸಸುರಿಸಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆದೆ ಚಕ್ರವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಹೊಸ ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳು ಬಲಿಯಲುತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭನಿಂತಲ್ಲಿ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸದೆ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಅವು ಹಾಲುಂಡು ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೆದೆಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ **ಗರ್ಭಾಶಯ ಚಕ್ರ** ಇರುವುದೂ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆದೆಗೆ 2 ದಿನಗಳ ಮುಂಚೆ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಂತೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಒಳಪೊರೆ ದಪ್ಪವಾಗಲು ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಲೋಳೆ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪೊರೆಯು ಪುನಃ ತೆಳುವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಬೆದೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪುನಃ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ದಪ್ಪವಾಗುವುದು ಗರ್ಭದಾರಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧತೆಯಾಗಿದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾದರೆ ಪೊರೆಯು ತೆಳುವಾಗದೆ ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತ ಪಿಂಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆದೆ, ಅಂಡ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹಂದಿ ಬೆದೆಗೆ ಬಂದು ಗಂಡಿನ ಜೊತೆಗೂಡುವ ವೇಳೆಗೆ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಫಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭನಿಂತಮೇಲೆ ಅದು ಮುಂದುವರೆಯಲು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಅವು ಹಾಲುಣ್ಣುವವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದೆ ಇರುವವರೆಗೆ ಬೆದೆಚಕ್ರಗಳು ಒಂದಾದಮೇಲೊಂದು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಹೆಣ್ಣು ಹಂದಿಯಲ್ಲಾಗುವಂತೆಯೇ ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆದೆಚಕ್ರಗಳು

ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ವಿಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೆಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬೆದೆಯ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣುಕೋಶಗಳು ಬಲಿತರೂ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವಾಗುವ ತನಕ ಅವು ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಲದಲ್ಲಿನ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದು ವರಿದಿದೆ; ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಾಗುವವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲವಾದರೂ ಅಂಡಾಣುಗಳು ಬಲಿಯದೆ ಬೆದೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ : ಇದು ಮನುಷ್ಯ, ಮಾನವೀಯ ಕಪಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾರ್ಧ ಗೋಳ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆದೆಚಕ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುಕೋಶ ಹಾಗೂ ಪೀತ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬಲಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಊತ ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆದಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನೆಂದರೆ ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕ್ಷಯ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ರಸವಿಲ್ಲದೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಒಳಭಾಗವು ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾದ 2 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಕಿತ್ತು ಆಚೆಬಂದು ರಕ್ತ ಸೋರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಿಂಗಳಿಗೊಂದು ಸಲ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ನಾಶವಾಗಿ ರಕ್ತ ಸೋರುವುದೇ ಮಾಸಿಕಕ್ರಿಯೆ(ಮುಟ್ಟು). ಈ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾಗುವ ಬೆದೆ ಚಕ್ರದಲ್ಲೂ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಬೆದೆಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ (ರಜ ಚಕ್ರ)ಗಳೆರಡನ್ನು ಒಂದೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೆಲವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಯಲಾಯಿತು. ಮಾನವ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರಕಾಲ ಸರಾಸರಿ 28 ದಿನಗಳು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇದು ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಜಟಿಲತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತ ಸೋರುವ ಮೊದಲದಿನದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಮುಟ್ಟಿನ ಮೊದಲ ದಿನದವರೆಗೆ ಒಂದು ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ. ಇಲ್ಲಿ ಬೆದೆ ಹಾಗೂ ಮುಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಸ್ರಾವಕಾಲ 1ರಿಂದ 5 ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಟ್ಟಾದ 13 – 14ನೇ ದಿನ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ 16 – 28 ದಿನಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸುರಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ 1 – 5 ದಿನಗಳು ರಜಸ್ಸು ಸೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೈನೆರೆದ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸಿನ (40 – 50 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ) ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣು

ಬಿಡುಗಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ರಜಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಾಗದೆ ಡಿಂಬಾಣು ಪತನವಾಗುತ್ತಿರಬಹುದು. ಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವಯಸ್ಸು ದಾಟಿದ ನಂತರ ಮುಟ್ಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೆದೆ ಮತ್ತು ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು **A** ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು **B** ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು.

A ಹೋಲಿಕೆಗಳು : (i) ಅಂಡರಸ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ಅಂಡಾಣುಕೋಶ ಗಳ ಬಲಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಊತ; (ii) ಇದಾದಕೂಡಲೆ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆ; (iii) ಆಮೇಲೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಸ್ಥಿರೀ ಕರಣ ರಸೋತ್ಪತ್ತಿ.

B ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : (i) ಬೆದೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡುಗಡೆ, ಕಾಮಾ ಸಕ್ತಿ, ಮತ್ತು ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಸಹಕಾರ; (ii) ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಡಿಂಬಾಣು ಬಿಡು ಗಡೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಮ ಹೆಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ; ಚಕ್ರದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕಾಮಾಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇರೀತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಕೂಡಲೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಸೋರುತ್ತದೆ; (iii) ಬೆದೆಗೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಟ್ಟಾ ಗುವಾಗ ಅದು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋನಿ ಚಕ್ರ : ಇದು ಎಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಲ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಬೆದೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಯೋನಿ ಪೊರೆಯು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿನಂತೆ ಕಳಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸ್ತನ ಚಕ್ರ : ಇದು ಅಂಡಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸ್ತನಗಳು ಬೆದೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಉಬ್ಬಿ, ಬೆದೆ ಕಳೆದಮೇಲೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭ ನಿಂತಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ದಾಗಿ ಪ್ರಸವದ ನಂತರ ಹಾಲನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಮುಂಚಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮುಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಸ್ತನಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿರ ಬಹುದು. ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸು ಕಳೆದ ನಂತರ ಸ್ತನಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಪುಲ್ಲಿಂಗ ಚಕ್ರ : ಹೆಚ್ಚು ಗಂಡು ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ವರ್ಷದ

ಕೆಲವು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮದವೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ನಾಳಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳು ಆಚೆ ವೃಷಣ ಕೋಶದಲ್ಲಿರದೆ ಉದರದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿರಬಹುದು. ಉಪಜನನಾಂಗಗಳು ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ತೋಡುವ ಮತ್ತು ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಫೆರೆಟ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಜಾತಿಯ ಗಂಡಿಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಕೊಟ್ಟರೆ, ಸಂತಾನ ಋತುವಿಗಿಂತ ಬಹು ಮುಂಚೆ ಕಾಮೋದ್ರಿಕ್ತವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಫೆರೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಅಳಿಲಿನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ವೃದ್ಧಿಯು ತಂಪು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಅಳಿಲನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ವರ್ಷವೆಲ್ಲ 40° F ಶಾಖದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ಕಾಮಾಸಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಸಾಕು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಋತುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಾಮದ ಏರಿಳಿತವಿದ್ದರೂ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೀರ್ಯಾಣುನಾಳಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕಗಳು

ಈ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ರಸಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚೋದಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ ಇವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವ ಉತಕಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಜನನಾಂಗಗಳಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಚೋದಕಗಳಲ್ಲಿ (1) ಪಿಟ್ಯುಯಿಟರಿ ರಸಗಳು ; (2) ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜ ರಸಗಳು; (3) ಪಿಂಡಪೀಠ ರಸಗಳು ಮತ್ತು (4) ವೃಷಣ ರಸ ಎಂಬ ಚೋದಕಗಳಿವೆ. ಈ ಚೋದಕಗಳು ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

1. ಪಿಟ್ಯುಯಿಟರಿ ರಸಗಳು : ಪಿಟ್ಯುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೆದುಳಿನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವಾದರೂ ಹಲವು ಇತರ ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸುವ ರಸಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ (i) ಅಂಡಾಣುಕೋಶ ಚೋದಕ (ಅಕೋಚೋ); (ii) ಪೀತ ಗ್ರಂಥಿವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕ (ಪೀಚೋ), ಮತ್ತು (iii) ಪೀತಕಗ್ರಂಥಿ ಪೋಷಕ ರಸ, ಎಂಬ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ.

(i) **ಅಂಡಾಣುಕೋಶರಸ(ಚೋದಕ)(ಅಕೋಚೋ)** : ಇದು ಪಿಟ್ಯು

ಯಿಟರಿಯ ಬೋಸೊಫೈಲ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ. ಇದು ಅಂಡವನ್ನು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಚೋದಕವಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳು ಬಲಿಯುತ್ತವೆ. ಇವು ದ್ವಿತೀಯ ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳಾಗಲು ಚೋದನೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪ್ರಥಮ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಅಕೋಚೋದಿಂದ ಬಲಿತು ನೀರುತುಂಬಿ ಅಂಡಾಣು ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಆಮೇಲೆ ಡಿಂಬಾಣು ಬುಡ್ಡೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಡಿಂಬಾಣುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕೋಚೋದಿಂದ ಅಂಡಾಣು ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಅಂಡರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂಡರಸವು ಸ್ತ್ರೀಜನನಾಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆದೆಜನಕ ರಸವೂ ಹೌದು. ಅಕೋಚೋ ಅಂಥ ರಸ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ರಸವನ್ನು ಲಿಂಗಾಣು ವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕವೆನ್ನಬಹುದು.

(ii) **ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕ (ಪೀಚೋ)** : ಇದು ಪಿಚುಯಿಟರಿಯ ಕಾರ್ಮಿನೋಫೈಲ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ. ಇದು ಅಕೋಚೋದೊಡನೆ ಸಾಮರಸ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಅಂಡಾಣುಕೋಶವು ಡಿಂಬಾಣುಕೋಶವಾಗಿ ಒಡೆದು ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಕೋಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಡರಸದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ನಿಂತು ಪೀಚೋ ಒಂದೇ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಒಡೆದ ಖಾಲಿ ಕೋಶಗಳು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಸೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಚೋದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳೊಳಗೆ ವೀರ್ಯಾಣು ನಾಳಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಉತಕ ವೃಷಣರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವಂತೆ ಪೀಚೋ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪೀಚೋವನ್ನು ವೃಷಣ ಕೋಶಿಕೆ ಚೋದಕ(ವೃಕಚೋ) ಎನ್ನಬಹುದು. ವೃಕಚೋ ಮತ್ತು ಲಿಂಗಾಣು ವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕ ಎರಡೂ ಸೇರಿ ವೀರ್ಯಾಣು ವೃದ್ಧಿಕಾರಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(ii) **ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ಪೋಷಕರಸ(ಪೀಗ್ರಪೋ)** : ಇದನ್ನು ಪಿಚುಯಿಟರಿಯ ಕಾರ್ಮಿನೋಫೈಲ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರಸವು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಚೋದಿಸುತ್ತ ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ರಸೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಯಲ್ಲಿ ಪಿಚುಯಿಟರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಅದು ನಪುಂಸಕವಾಗಿ ಅದರ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಪಿಚುಯಿಟರಿಯಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಶಸ್ತ್ರದಿಂದ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಪುನಃ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪಿಚುಯಿಟರಿಯಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಸಾರವನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಂತಾನ ಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳು ಪ್ರಾರಂ

ಭಿಸಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಪಿಟುಯಿಟರಿ ರಸಗಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಜನನಾಂಗಗಳು ಕ್ರಿಯಾಯುಕ್ತವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಉಪಲಿಂಗ ಗುಣಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೆಣ್ಣಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳು, ಗಂಡಲ್ಲಿ ಡುಬ್ಬದಂತ, ಕೋರೆ, ಗಡ್ಡ, ಮೀಸೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪಿಟುಯಿಟರಿ ರಸಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರೇರಕ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು. ಇವು ಅಪ್ಪಟವಾಗಿ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಔಷಧಿ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

2. **ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜರಸಗಳು** : ಈ ರಸಗಳಲ್ಲಿ (i) ಅಂಡರಸ, ಮತ್ತು (ii) ಪೀತ ಗ್ರಂಥಿರಸ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

(i) **ಅಂಡರಸ** : ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಅಂಡರಸ (ಬೆದೆ ಚೋದಕ)ವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿರುವ ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳು, ಗರ್ಭಾಶಯ, ಯೋನಿ ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳು ಹೆಣ್ಣಿನ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ಕ್ರಿಯಾಯುಕ್ತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಉಪಲಿಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗರ್ಭಾಶಯಚಕ್ರ ಯೋನಿಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ತನ ಚಕ್ರಗಳು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಕಸಿಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಬರಡಾಗಿ ಹೆಣ್ಣುತನವನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಲಿತ ಜನನಾಂಗಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕಸಿಯಾದ ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬಲಿತ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಶಸ್ತ್ರದಿಂದ ನಾಟಿಹಾಕಿದರೆ ಅಥವಾ ಅಂಡರಸವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವು ಎಂದಿನಂತೆ ಹೆಣ್ಣುತನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಎಳೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅಂಡರಸವನ್ನು ಚುಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ಬಲು ಬೇಗ ಬಲಿತು ಜನನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂಡರಸವು ಬೆದೆ ಅಥವಾ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಳಪೊರೆ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡಗಳಿಂದ ಅಂಡರಸ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ ಮತ್ತು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಡರಸ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡರಸದಲ್ಲಿರುವ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಎಂಬ ಸ್ಟಿರೊಲ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂಡವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಇಸ್ಟ್ರೇಡಿಯಾಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ

ವಾದುದು ಸ್ಟಿಲ್ಬಿಸ್ಟ್ರಾಲ್. ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕಗಳ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಬಹುಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಸ್ಟ್ರೋನ್ ಎಂಬುದು ಬಸಿರು ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂತ್ರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 3 ದಿನಗಳು ಪ್ರತಿಸಿತ್ಯ 0.00001 ಮಿಗ್ರಾಂ ಇಸ್ಟ್ರೋನ್ ಕೊಟ್ಟರೆ ಕಸಿಯಾದ ಹೆಣ್ಣು ಇಲಿಯಲ್ಲಿ ಬೆದೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ 60 ಲಕ್ಷ ಡೋಸ್‌ಗಳ ತೂಕ ಒಂದು ಅಂಚೆ ಚೀಟಿಯ ತೂಕದಷ್ಟು ಆಗುತ್ತದೆ. ಬಸಿರು ಹೆಂಗಸಿನ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ 30,000 ಇಲಿ ಡೋಸ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇಸ್ಟ್ರಿನ್ ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಇತರ ಒಳರಸ ಚೋದಕಗಳಂತೆ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಗುಂಪಿನ ಚೋದಕಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ಆಯ್ಕೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳ (ಜನನನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳ) ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಆಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯ ಅಥವ ಕಸಿಯಾದ ಹೆಣ್ಣು ಸಸ್ತನಿಗೆ ಚೋದಕವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿಕೊಟ್ಟರೆ ಗರ್ಭಾಶಯದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಳಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೇಶಿ ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮೊದಲಾಗುವ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್, ಗರ್ಭಾಶಯವನ್ನು ಬಲಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಯೋನಿಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಪೊರೆಯ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಚೋದಿಸಿ ಮೊಲೆ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷೀರನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(ii) **ಪೀತಗ್ರಂಥಿರಸ (ಗರ್ಭಸ್ಥಿರೀಕಾರಕ)** : ಬೆದೆ ಅಥವಾ ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಬೆದೆ ಚೋದಕವೇ ಪೂರ್ಣಕಾರಕವಲ್ಲ. ಬೆದೆ ಚೋದಕದಿಂದ ವೃದ್ಧಿಯಾದ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯನ್ನು ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯು ಗರ್ಭಧಾರಣಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಕ ವಸ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ. ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸದೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಚಕ್ರವು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಗರ್ಭನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯು ಪಿಂಡಕೋಶದೊಡನೆ ಸಹಕರಿಸದೆ ಪಿಂಡಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಸದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಲ್ಲದೆ ಪಿಂಡಕೋಶಗಳು ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯನ್ನು ತೂರಲಾರದೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರಣೆಯಾದಮೇಲೆ ಗರ್ಭವು ಮುಂದುವರಿಯಲೂ ಪೀತಗ್ರಂಥಿರಸ ಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಗರ್ಭಸ್ರಾವವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಪಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಪಿಂಡಪೀಠವೇ ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ರಸದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು

ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಅಪ್ಪಟ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಹರಳುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಎಳೆಯ ಅಥವಾ ಬೆಳೆದು ಕಸಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಗರ್ಭಾಶಯವು ಕ್ರಿಯಾಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಸಿರು ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಿದಮೇಲೆ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಬಸಿರು ಮುಂದುವರಿದು ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಕೊಲೆಸ್ಟಿರೋಲ್ ಎಂಬುದನ್ನು ವ್ಯಾಪಾಡಿಸಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಸಿರುಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ಗಿಂತ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಅತಿ ಕಡಮೆ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಪಿಂಡ ಪೀಠ ರಸಗಳು : ಪಿಂಡ ಪೀಠವು ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯ ಚಕ್ರವನ್ನು ದಾಟಿ ಗರ್ಭವು ಬಹುಮುಂದುವರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಪಿಂಡಪೀಠವೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಇದರಿಂದ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಪಿಂಡ ಪೀಠಗಳು ತಾಯ ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕಗಳನ್ನೇ ನೆಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಬಲ್ಲವು.

ಪಿಂಡಪೀಠದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರಸಗಳಲ್ಲಿ (i) ರಕ್ತಪಟಲ ಬೀಜ ಚೋದಕ ಮತ್ತು (ii) ಇಸ್ಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ರಸಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) ರಕ್ತಪಟಲ ಬೀಜ ಚೋದಕ : ಪಿಂಡಕೋಶವು ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಅದರ ಪೋಷಕ ಪದರವು ಬೀಜಚೋದಕ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಚೋದಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬಸಿರು ಪ್ರಾಣಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಲ್ಲೇ ಅಧಿಕವಾಗಿ ನಂತರ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಪೋಷಕ ಪದರದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ತಾರಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಬೀಜ ಚೋದಕದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೂ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣಾಯುತವಾದ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬೆದೆ ಚಕ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವಿರುವಂತೆ ಈ ಚೋದಕವು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಬೀಜ ಚೋದಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಡಿಂಬಾಣು

ಬಿಡುಗಡೆ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತಪಟಲ ಬೀಜ ಚೋದಕವು ಗರ್ಭ ಸ್ತ್ರೀಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವನ್ನು ಪ್ರೌಢ ಮೊಲಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಾದ ಮೇಲಾಗುವ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯು ಸಂಪರ್ಕವಾಗದೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಬಸಿರಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಬಸಿರಿನ 4ನೇ ವಾರದಲ್ಲಿ ಇದು ನಂಬಲರ್ಹವಾದುದು. ಗರ್ಭಿಣಿಯ ಮೂತ್ರವು ಇಲಿಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳು ಪ್ರಾಯಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿಯ ಮೂತ್ರವು ಗಂಡುಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣು ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನೂ, ಉದರಿಸುವ ಟೋಡ್ ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣು ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಬಲ್ಲದು.

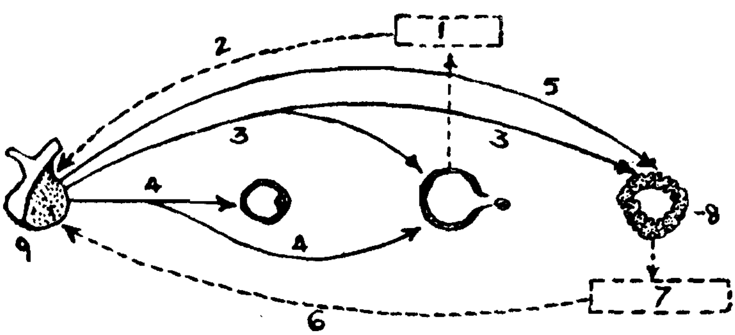
(ii) ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ : ಗರ್ಭಿಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಡಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೂ ಪ್ರಸವದವರೆಗೆ ಗರ್ಭವು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಪೀಠದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಚೋದಕಗಳಿಂದ ಗರ್ಭವು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ನಂತರ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪಿಂಡಪೀಠ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ನಂತರ ಅಂಡಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಪ್ರಸವದವರೆಗೆ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಪಿಂಡ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸವಕ್ಕೆ ಕೆಲವುದಿನಗಳ ಮುಂಚೆ ಈ ಚೋದಕಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಪಿಂಡಪೀಠದ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ಗೆ ಇಸ್ಟ್ರಿಯಾಲ್ ಎಂದೂ, ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗೆ ಪ್ರೆಗ್ನಾಡಿಯಾಲ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗರ್ಭಕಾಲದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೇಕಾದ ಗರ್ಭಾಶಯದ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಬೇಕು. ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಗೆ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಬೇಕು. ಈ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಗರ್ಭಾಶಯ ಭಿತ್ತಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಆಶಯ ಹಿಗ್ಗಿದಾಗಲೂ ಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ತೆಳುವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ನಿಂದ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೇಶಿಯು ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್‌ನಿಂದ ಸೆಟೆಯುವುದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಗರ್ಭಸ್ರಾವವಾಗಬಹುದು.

4. ವೃಷಣ ರಸ : ಬಾಲಕನಲ್ಲಾಗಲಿ ಮರಿಯಲ್ಲಾಗಲಿ ವೃಷಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಜನನಾಂಗಗಳು ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ಗಡ್ಡ ಮೀಸೆಗಳಂಥ ಉಪಲೈಂಗಿಕ ಗುಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ನಪುಂಸಕತ್ವವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯ ಬಂದಮೇಲೆ ವೃಷಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೂ ಉಪಜನನಾಂಗಗಳು ನಶಿಸಿ

ಕಾಮವು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗೂಳಿಗೂ ಎತ್ತಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ; ಪ್ರಾಯ ಬರುವಾಗ ವೃಷಣಗಳಿದ್ದರೂ ಅವು ರಸವನ್ನುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ನಪುಂಸಕತ್ವವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವೃಷಣ ಕೋಶಿಕೆ ರಸ (ವೀರ್ಯಾಣು ನಾಳಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ) ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್. ಮೂತ್ರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಆಂಡ್ರೋಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗೆ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್‌ಗಿರುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನನ್ನು ವೃಷಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡನ್ನೂ ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಹರಳು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಎರಡನ್ನೂ ಕೃತಕವಾಗಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರೋಲ್ ಎಂಬುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡಕ್ಕೂ ಆಂಡ್ರೋಜೆನ್ (ಪೌರುಷಜನಕ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹಲವು ಪೌರುಷಜನಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಎಳೆಯ ಅಥವಾ ಬೆಳೆದು ಕಸಿಯಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿಗೆ, ಪೌರುಷಜನಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ವೃಷಣ ರಸವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಬಲಿಯದ ಅಥವಾ ನಶಿಸಿದ ಉಪಜನನಾಂಗಗಳು ಬೆಳೆದು ಕಾಮಪ್ರಚೋದನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್‌ಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಆಂಡ್ರೋ



ಚಿತ್ರ 16. ಒಳಸುರಿಕೆ ರಸಗಳ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಅಂಡಚಕ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣ

1. ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ 2. ಪಿಚೊ, ಪೀಪೊ ಚೋದನೆ, ಅಕೋಚೊ ತಡೆ, 3. ಪೀಚೊ 4. ಅಕೋಚೊ 5. ಪೀಪೊ 6. ಅಕೋಚೊ ಚೋದನೆ, ಡಿಪೊ, ಪಿಚೊಗಳ ತಡೆ 7. ಪೀತ ಗ್ರಂಥಿರಸ (ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್) 8. ಪೀತಗ್ರಂಥಿ 9. ಪಿಟುಯಿಟರಿ

ಜೆನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಎರಡರ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಡಬಲ್ಲುದು. ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡುಗಳ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಒಳರಸಗಳಿಂದ ಜನನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ : ಜನನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹಲವು ಚೋದಕಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಇವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜನನಕ್ರಿಯೆ ಚಕ್ರಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಸ್ತ್ರೀಲಿಂಗ ಚಕ್ರ : ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳು ಬಲಿತ ನಂತರ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬಲಿತು ನಶಿಸುವ ಲಯಬದ್ಧವಾದ ಅಂಡಗಳ ಕಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಆಡುಹಲಗೆ ಅಥವಾ ತಕ್ಕಡಿಯ ತಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂಡಗಳ ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಕೆಲಸ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕುಗ್ಗಿದಂತೆ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಅಕೋಚೋದಿಂದ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಬಲಿಯುತ್ತವೆ. ಬಲಿತ ಅಂಡಕೋಶಗಳ ರಸವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಕೋಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿ ತಗ್ಗಿ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಪೀಚೋ ಮತ್ತು ಪೀಗ್ರಪೋಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಚಕ್ರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಕೋಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು ಪೀಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವಾಗ ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಗಳ ವೃದ್ಧಿಯು ಪ್ರಚೋದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶದ ಸ್ಫೋಟನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೀಗ್ರಪೋದಿಂದ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಯು ಹೆಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟರೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟರೋನ್ ಮತ್ತು ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್‌ಗಳು ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಅಕೋಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಕೋಚೋ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಅದರಿಂದ ಚೋದಿತವಾಗುವ ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಪೀಚೋ ಮತ್ತು ಪೀಗ್ರಪೋಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕ್ಷಯಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟರೋನ್‌ಗಳ ಮಟ್ಟ ಇಳಿದಂತೆ ಅಕೋಚೋ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಬಂಧನೆ ರದ್ದಾಗಿ ಅಕೋಚೋ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ಇದ್ದು ಆವರ್ತಗಳಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರ್ಣನೆಯಿಂದ ಮೊಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರ್ಯಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಹಲವು ಕಾಡುಮೃಗಗಳ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪಿಟುಯಿಟರಿ ಮೇಲಿನ ಮಾನಸಿಕ ಅಥವಾ ಇತರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಈ ವಿಚಾರವು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಅಕೋಚೋ, ಪೀಚೋ ಮತ್ತು ಪೀಗ್ರಪೋಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಕ್ರಗಳು ಉರುಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಆವರ್ತ

ದಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಣುಕೋಶವೃದ್ಧಿ ಡಿಂಬಾಣು ಕೋಶಸ್ಫೋಟನೆ ಮತ್ತು ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಅಂಡಾಣುಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆಯು ದಿದ್ದರೂ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅಕ್ರಮವಾಗುತ್ತವೆ.

ಗರ್ಭಾಶಯ ಚಕ್ರ : ಅಂಡಾಣುಕೋಶವೃದ್ಧಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ರಸದಿಂದ ಚಕ್ರದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗು ತ್ತದೆ, ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪೀತಗ್ರಂಥಿರಸದಿಂದ ಗರ್ಭಾಶಯಂ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸು ತ್ತವೆ. ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸೊರಗಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಗಾಗಿ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಪುನಃ ಮುಂದಿನ ಆವರ್ತವನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭ ನಿಂತರೆ ಪೀತಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಶಿಸದೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಗರ್ಭಾಶಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ರಸಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳು ಸ್ತಬ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಪಟಲ ಮತ್ತು ಪಿಂಡಪೀತ ರಸಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಾಶಯ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಅದರ ಪೇಶಿ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕಪಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಾಗಿ, ಗರ್ಭಕೋಶ ಪೊರೆಯ ನಾಶವಾಗಿ, ರಕ್ತ ಸೋರುವುದೇಕೆಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಅಂಡರಸ, ಪೀತಗ್ರಂಥಿರಸ ಮತ್ತು ಅಕೋಚೋಗಳು ಮಾಸಿಕ ಚಕ್ರದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆದ ಗರ್ಭಾಶಯ ಪೊರೆಯು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿ ಯಲ್ಲಿರಲಾರದೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕುಗ್ಗಿ ಭಾಗಶಃ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಅಂಡರಸ ಮತ್ತು ಪೀತಗ್ರಂಥಿ ರಸಗಳು ಇರುವವರೆಗೂ ಮುಟ್ಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಯೋನಿಚಕ್ರ : ಬೆದೆಗೆ ಮುಂಚೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದ ರಿಂದ ಯೋನಿಯ ಒಳಪೊರೆಯ ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಬೆದೆ ಚಕ್ರದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ತೆಳುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ತನಚಕ್ರ : ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅಂಡರಸಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗದಿರುವುದ ರಿಂದ ಸ್ತನಗಳು ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯ ಮೂಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಂಡರಸಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಿ ಸ್ತನಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ತನ ಗ್ರಂಥನಾಳಗಳು ಬೆಳೆದು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ತೊಟ್ಟುಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಸುರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟರೋನ್‌ನಿಂದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆದು ಹಾಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ಕಪಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವೃದ್ಧಿಗೆ ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿ ರೋನ್ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.) ಹೆರಿಗೆಯಾದಮೇಲೆ ಹಾಲು ಸ್ರವಿಸಲು ಸ್ತನ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನ್ ರಸವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಹ

ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಗಿದೆ. ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನ್ ಮತ್ತು ಪೀಗ್ರಪೋ ಒಂದೇ ಇರಬಹುದು. ಬಸುರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬಸಿರು ಕೊನೆಗೊಂಡಮೇಲೆ ಇಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸ್ತನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತದೆ.

ಪುಲ್ಲಿಂಗಚಕ್ರ : ವರ್ಷದ ಒಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ವೀರ್ಯಾಣು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ವೀರ್ಯಾಣುವೃದ್ಧಿ ಆಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದರೂ ಅಕೋಚೋ ಮತ್ತು ಪೃಕಜೋಗಳು ಬಹುಮುಖ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಕ ವಸ್ತುಗಳು. ಕೆಲವು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಋತುಗಳಲ್ಲೇ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಜಾಗೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪಿಚುಯಿಟರಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಾರಣಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣ ರಸವು ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ತಬ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಮ ಮತ್ತು ಉಪಾಂಗಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ವೃಷಣ ರಸವೇ ಕಾರಣ.

ಸಂತಾನಕ್ರಿಯೆ ಕಾಲ : ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಸಂತಾನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯ ಮೂಡಿದನಂತರ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಜಾಗೃತಗೊಂಡು ಬೀಜಗಳು ರಸಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿದ್ದ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಪ್ರಾಯದ ವೇಳೆಗೆ ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದ ಜಾಗೃತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಇದು ಇಡೀ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕಾರ್ಯವಿರಬೇಕು ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂತೂ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ದೇಹವು ನಿರ್ಬಲವಾಗಿರುವಾಗ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಉದ್ದೇಶವಿರಬಹುದು. ಗಂಡಿಗಿಂತ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಶಕ್ತಿ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಹಲವು ವೇಳೆ ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬರಡಾಗಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೦

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಲತೆ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತಗಳ ಬರೀ ವರ್ಣನೆ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆಯಿಂದ ಇವುಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲ ಮತ್ತು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು, ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಪಡುವ ವಿಚಾರಗಳು ತಿಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿಧಾನಗಳು: (1) ಪಿಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಸುತ್ತಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ (i) ಭೌತಿಕ – ಒತ್ತಡ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ತಿರುಗು ಹುಯಿಲು ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಾಪಕರ್ಷಣ; (ii) ಭೌತ ರಾಸಾಯನಿಕ – ಆಮ್ಲತೆ ಮತ್ತು ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ; (iii) ಕಿರಣ – ಶಾಖ, ಅಲ್ಟ್ರವಯೊಲೆಟ್ ಅಥವಾ ಕ್ಷ ಕಿರಣ; (iv) ರಾಸಾಯನಿಕ – ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಾಣುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳು ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪಿಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದು. ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಅಡಿಗೆಉಪ್ಪು ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ನರನಾಳವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಣ್ಣಾಂಶವಿಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದೆ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. (2) ಪಿಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಒಳಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. (i) ಛೇದ ಅಥವಾ ಪೃಥಕ್ಕರಣೆ - ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ಪೋಷಕದ್ರವದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು; ಅಥವಾ ಒಂದು ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲವೇ ಒಳಗೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು; ಅಥವಾ ಒಂದು ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗವನ್ನು ಅದೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ನಾಟಿಮಾಡುವುದು; (ii) ನ್ಯೂನತೆ – ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಶಸ್ತ್ರ (ಕತ್ತಿ, ಕತ್ತರಿ)ಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು; (iii) ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಪುನಸ್ಸಂಯೋಜನೆ - ಪಿಂಡಾಣುವಿನಿಂದಾದ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು; (iv) ಸೇರಿಕೆ – ಒಂದು ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದರ ಅಂಗವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು; ಎರಡು ಪಿಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಎರಡು ಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವುದು; ಎರಡು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು

ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕೂಡಿಸಿ ಬೆಳೆಸುವುದು. ಎರಡು ಪಿಂಡಾಣು ಅಥವಾ ಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೆಸಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳು ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಕಷ್ಟವಾದದ್ದು. ಪಕ್ಕಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಟಕ ಜರ್ಮಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆ ಜಾತಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಯೋಗ ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಶಾಖ ಸುತ್ತಲಿನ ಶಾಖಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೋಶಿಕೆ ಉತಕ ಅಥವಾ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪೋಷಕದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವಾಗಿಟ್ಟು ಬೆಳೆಸುವುದರಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆದಿದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭ ಅವಸ್ಥೆಗಳ ವಿವರಣೆ

ಡಿಂಬಾಣುವಿನ ಒಳವ್ಯವಸ್ಥೆ: ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿಗೆ ಜೀವಧ್ರುವ (ಪ್ರಾಣಿಧ್ರುವ) ಮತ್ತು ಜಡಧ್ರುವ (ಸಸ್ಯಧ್ರುವ) ಎಂಬ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳು ಇವೆ. ಇದರಿಂದ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಗಳೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವೀರ್ಯಾಣು ಪ್ರವೇಶದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಕ್ಷ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಜೀವಧ್ರುವದ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಜಡಧ್ರುವದ ಕಡೆ ಕೊಬ್ಬು ಇರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬಹುದು.

ವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಾರಂಭ: ಫಲಿತವಾಗಿಲ್ಲದ ಡಿಂಬಾಣು ಕ್ರಮೇಣ ಚೈತನ್ಯರಹಿತವಾಗಿ ವಯಸ್ಸು ಮೀರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ ಸಮತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಒರಟಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲೀಕರಣ ನಶಿಸುವ ಡಿಂಬಾಣುವಿಗೆ ನವಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುಶಃ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕಿಣ್ವದಿಂದ ನವಸ್ಫೂರ್ತಿಯುಂಟಾಗಬಹುದು. ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಮಂದ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೂರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಾಯುವಿನಿಮಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಭಾಗದ ಅರ್ಧ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಮೇಲೆ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯಂ ಕಿರಣದಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸಿದಮೇಲೆ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಿಂದ ಫಲೀಕರಣ ಮಾಡಿದರೆ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಮರಿಹುಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅರ್ಧ ಕೇಂದ್ರಕ ನಾಶವಾದ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಡಿಂಬಾಣುವಿನೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಮರಿಹುಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಿಂದ ಫಲಿತವಾಗದ

ಡಿಂಬಾಣುವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದರೆ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ (ಕೃತಕ ಕನ್ಯಾಸಂತಾನ). ವೀರ್ಯಾಣು ಫಲೀಕರಣವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪೆಯ ಡಿಂಬಾಣುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಮೊಲದ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕೃತಕ ಚೋದಕಗಳಿಂದ ಮೊಲಗಳಾಗಿವೆ. ಪಕ್ವ ಡಿಂಬಾಣು ಪಿಂಡಾಣುವಾಗಿ ಮರಿಯಾಗುವ ಸುಪ್ತ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೆಂಬುದು ಈ ಕೃತಕ ಕನ್ಯಾಸೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನಿಂದ ಡಿಂಬಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಚೋದನೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ವೀರ್ಯಾಣುವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಚೋದಿಸಿದರೆ ಮರಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಡಿಂಬಾಣುವೇ ಮರಿಯಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲವೆಂದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

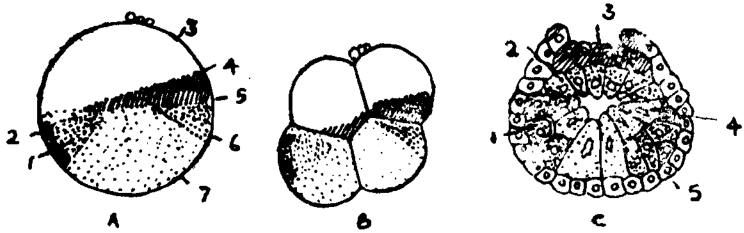
ಸೀಳಿಕೆ: ಎಲ್ಲ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸರಿಸಮವಾಗಿಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಭಿನ್ನಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಸರಿಸಮ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿವಿಧ ಅಂಶ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಜಠರೀಕರಣ : ಇದರಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊದಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದ ಮೂರು ತೆರನಾದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ, ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣ ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂಗಜನಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು : ಕೆಲವು ಕೀಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಿಂಡಾಣು ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕೋಶಿಕೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ತಲುಪಿ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹೊರ, ಮಧ್ಯ, ಒಳಚರ್ಮಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುಕಗಳ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವವರ್ಣಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಗುರ್ತುಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಚಲಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಟ್ಯುನಿಕೇಟ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಸ್ಥಳೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ : ಇಲ್ಲಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಪಿಂಡಾಣು, ಒಂದು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ

(ಉದಾ – ಟ್ಯುನಿಕೇಟ್, ಮೊಲಸ ಮತ್ತು ಅನೆಲಿಡ್) ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಮಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ನಿಯತ ಸೀಳಿಕೆ) ಇರುವುದರಿಂದ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅದೃಷ್ಟ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯೂ ಕೂಡ ನಿರ್ಣೀತ ಯೋಗ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಎರಡು ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರೆ ಮಿಕ್ಕ ಒಂದು ಅರ್ಧ ದೇಹವಿಲ್ಲ ದಂತಾಗಿ ವಿಕಲ ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 17. ಟ್ಯುನಿಕೇಟ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂಗಜನಕ ಸ್ಥಳಗಳು

A. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಅಂಗಪ್ರದೇಶ ನಕ್ಷೆ: 1. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 2. ಪೇಶಿ 3. ಉಪಚರ್ಮ 4. ಮಿದುಳು 5. ನರಪಟ್ಟಿ 6. ಬೆಂಬೀವು 7. ಅಂತ್ರ

B. ಎಂಟು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಕ್ಕನೋಟ.

C. ಮರಿಹುಳುವಿನ ಅಡ್ಡ ಸೀಳು ನೋಟ: B ಮತ್ತು C ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಪ್ರದೇಶಗಳ ವಿಧಿಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು: 1. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ 2. ಬೆಂಬೀವು 3. ನರಪಟ್ಟಿ 4. ಅಂತ್ರ 5. ಉಪಚರ್ಮ

ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ – ಕಶೇರುಕ) ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೀಳಿಕೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಯ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿಕೋಶಿಕೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಪೂರ್ಣ ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪಿಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರದ ಒಂದೇ ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪೆಯ ಪಿಂಡಕೋಶ ಸಮರ್ಥ ಪೂರ್ಣ ಭ್ರೂಣವಾಗು ತ್ತದೆ. ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಕ್ರಮಪಡಿ ಸುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಮೇಲಿನ ವಿವರಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೇಗೆಂದರೆ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣವು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಂಗಡಣೆಗಳನ್ನು ತಡೆದು ಪಡೆಯು ತ್ತದೆ. ಉಭಯಜೀವಿಗಳ ನರಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗಿ ಹೊಂದಾ ಣಿಕೆಯ ಚೈತನ್ಯ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಿಂಡಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದ ಚೈತನ್ಯಗಳ ಪಿಂಡಾಣುಗಳಿವೆ. ಚೈತನ್ಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ಯುನಿಕೇಟ್ ಪಿಂಡಾಣು ಫಲಿತವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಚೈತನ್ಯ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧ ಪಿಂಡಾಣು, ಒಂದು ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ, ಅರ್ಧ ಪಿಂಡಕೋಶ ಅಥವಾ ಎರಡು ಕೂಡಿದ ಪಿಂಡಾಣುಗಳು ಭ್ರೂಣಗಳಾಗಬಲ್ಲುವು. ಇದರಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಪಿಂಡಾಣು ದೆಶೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ (ಪೂರ್ವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ) ಯನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಅನಂತರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ: ಭ್ರೂಣಭಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಚೈತನ್ಯ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಗೊತ್ತಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಗುರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲೇ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಜಠರೀಕರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗಬಹುದು. ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಭ್ರೂಣದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಆ ಸ್ಥಳದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಆ ಸ್ಥಳದ ಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಹೊಂದಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ ಅದು ಆ ಸ್ಥಳದ ಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ತನ್ನದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಪ್ಪೆಯ ಭ್ರೂಣದ ಕಣ್ಣನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿದರೆ ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. **ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯೆಂದರೆ ಮಾರ್ಪಡಲಾಗದ ಭವಿಷ್ಯ, ಅಂದರೆ ಕಟ್ಟಾಗಿ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ವಿಧಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ವಿಭೇದನವು ಪಡೆದ ವಿಧಿಯನ್ನು ಕಾಣುವಂತೆ ಪಾಲಿಸುವುದು, ಅಂದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದಂತೆ ಬೆಳೆಯುವುದು. ವಿಭೇದೀಕರಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯ ಪರಿಣಾಮ.** ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದೃಷ್ಟ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರೇಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದರೆ ಅವರೇಗಿಡ ಹುಟ್ಟಿ ಅದು ಅವರೇ ಕಾಯಿಗಳನ್ನೇ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅವರೇಬೀಜದಲ್ಲೇ ಭವಿಷ್ಯ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಇದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಪ್ಪೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಧಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಪ್ರತಿಹಂತದಲ್ಲೂ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಿಂಡಕೋಶದ ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆಹಾರನಾಳವಾಗಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಜಠರೀಕರಣವಾದ ಮೇಲೆ ಹೊರ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳ ವಿಧಿ ನಿರುಪಾಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ

ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಅವಯವ(ಕೈಕಾಲು) ಪ್ರದೇಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಕಡಮೆಯಿರುವಾಗ ಈ ಅವಯವಾಂಕುರವನ್ನು ಅರ್ಧ ಸೀಳಿದರೆ ಎರಡು ಅವಯವಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಅವಯವಾಂಕುರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಎರಡೂ ಒಂದಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಅವಯವಾಂಕುರವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಕುರಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮೇಲೆ ಮುಂಗೈ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಮುಂಗೈ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕಣ್ಣು, ಯುವ, ಕಿವಿ, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಂಡು ಅವು ಹಾಳಾದರೆ ಬದಲಿ ಅಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯು ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭೇದದ ಪರಿಣಾಮ. ಆದರೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅಗೋಚರ. ಇವುಗಳಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಧಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯಾಗಿ ವಿಭೇದೀಕರಣವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಗಳಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಹಂತಗಳು : (i) ಸಮ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯಸ್ಥಿತಿ ; (ii) ಕೋಶಿಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭೇದೀಕರಣ (iii) ಕಾಣುವ ವಿಭೇದೀಕರಣದಿಂದ ನಿಯಮಿತಾಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅಂಗವೃದ್ಧಿ (iv) ರಚನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಂಗದ ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆ.

ಭ್ರೂಣಪ್ರೇರಣೆ : ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೋದನೆಯಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಇನ್ನೊಂದರಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕಾರಜನಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುವುದನ್ನು ಪ್ರೇರಣೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಭಾವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಭಾವಬೀರುವ ಭಾಗವು ಪ್ರೇರಕ ಅಥವಾ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು, ನಿಯಾಮಕ. ಈ ಪ್ರೇರಕವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇರುವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯ ತಂತ್ರ. ಇದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಒಂದು ಅಂಗ ರೂಪಗೊಳ್ಳಲು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಈ ತಂತ್ರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಸರಿಯಾದ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳು ಸಕಾಲ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರದೆ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ, ಅತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಂಗವಿಕಲತೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಅಂಗಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬೇರೆ ಅಂಗ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೃದಯದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಯಾವ ಅಂಗವೂ ಮಾಡಲಾರದು.

ಉಭಯಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರೇರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಭಾಗ, ಭವಿಷ್ಯದ ಬೀವುಮಧ್ಯ

ಚರ್ಮ ಭಾಗ (ಮುಂದಾಗುವ ಬಿಂಬೀವು ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ). ಇದು ಪಿಂಡಕೋಶದ ಬಾಯಮೇಲ್ತುಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಜಠರ ಭ್ರೂಣದ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ನಾಲಗೆಯಾಕಾರವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮವು ದಪ್ಪವಾಗಿ ನರಮಂಡಲವಾಗುವ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಾಳವಾಗುವಂತೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೀವು – ಮಧ್ಯಚರ್ಮವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ ನರಮಂಡಲ ಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಬಾಯಿಯ ಮೇಲ್ತುಟಿಯನ್ನು ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಎಲ್ಲಾದರೂ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ನರಮಂಡಲ ಪಟ್ಟಿ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಮ್ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಉಬ್ಬುವ ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಕ್ಷಿಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಒಳಕ್ಕೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಕಣ್ಣುಬಟ್ಟಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಮೇಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮ, ಕೋಶದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ದಪ್ಪ ಯುವ ಬಿಲ್ಲೆಯಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಯುವಕೋಶವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಒಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಈ ಯುವಕೋಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮೇಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮವು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಕನೀನಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, ಅಕ್ಷಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಯುವ ಎಂಬ ಮೂರು ಅನುಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕಗಳಿವೆ. ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಕ್ಷಿಕೋಶ)ವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಯುವವೃದ್ಧಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಕ್ಷಿಕೋಶವನ್ನು ಉದರ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟರೆ ಆ ಭಾಗವೇ ಯುವವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವ ಭಾಗದ ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು ಭ್ರೂಣದ ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಮೇಲಿಟ್ಟರೂ ಅದೂ ಯುವವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುವ ಆಗಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಬೇರೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೂಗು)ವನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಯುವಕ್ಕೆ ಬದಲು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಅಂಗ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಯುವವಾಗುವ ಭಾಗವು ಮೊದಲೆ ಸ್ವಯಂನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕದಿಂದ ಯುವವಾಗುವ ವಿಧಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯಾದ ನಂತರ ಯುವವಾಗುತ್ತದೆ.

ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕವು ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅದು ವಿಧಿಸುವ ಭಾಗದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲೇ ಇರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರೇರಕ ರಾಸಾಯನಿಕವು ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೋಶಿಕೆಗೆ ಬರಬಲ್ಲದೇ ಹೊರತು ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದಕದಂತೆ ದೂರದಿಂದ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಕೆಲಸಮಾಡಲಾರದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಇತರ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೂ ಆಗಿ ವೃದ್ಧಿಕಾರ್ಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಭಾವಕವು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಕಾಲಮಿತಿಯಿದೆ. ಪ್ರಭಾವಿತ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಭಾವಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರಬೇಕು. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೂ ಕಾಲಮಿತಿಯಿದೆ. ಕಾಲಮಿತಿ ದಾಟಿದ

ನಂತರ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕವು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಭಾವಿತ ಭಾಗ ಕಾಲ ಮೀರಿದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾರದು. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದಾದ ಭಾಗವು ಆ ರೀತಿ ಒಳಗಾದಾಗ ತನ್ನ ದಾರಿಯಲ್ಲೇ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಉದಾ – ಕಪ್ಪೆ ಭ್ರೂಣದ ಹೊರ ಚರ್ಮವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ ಭ್ರೂಣದ ಭವಿಷ್ಯ ಮುಖಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ದವಡೆಗಳಿರುವ ಕಪ್ಪೆ ಬಾಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ನ್ಯೂಟ್‌ನ ಬಾಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ: ಇದು ಮುಂದೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಬೀಜಮಧ್ಯ ಚರ್ಮಭಾಗಗಳ, ಮೂಲ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಕೇಂದ್ರ. ಇದರ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರೆ ಭ್ರೂಣವು ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಜಠರ ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲ್ತುಟಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿದರೆ ಅದು ಒಳಕ್ಕೆ ಹೂತುಹೋಗಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಅಕ್ಷ ಬೆಂಬೀಜ, ಸಾಲುದೇಹ ಮಣಿಗಳು, ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಕ್ಷವು ಅತಿಥೇಯ(ಪೋಷಕ)ಭ್ರೂಣದ ಉದರದ ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕ ಭ್ರೂಣದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ದೇಹಮಣಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆದು ಅದರ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಆಹಾರನಾಳವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ವೃದ್ಧಿ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ದ್ವಿತೀಯ ಭ್ರೂಣವು ರೂಪುಗೊಂಡು ಪೋಷಕ ಜಠರ ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸರ್ವನಿಯಾಮಕ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಆದ್ಯಬೀಜ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವನ್ನು ಮೂಲ ಅಥವಾ ಪ್ರಧಾನ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಅಥವಾ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಯಂ ವಿಭೇದೀಕರಣ ಮತ್ತು ಜಟಿಲ ಪ್ರೇರಣಾ ಶಕ್ತಿಗಳಿವೆ. ತಕ್ಕ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಇಡೀ ಭ್ರೂಣವೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು.

ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು, ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಕೇಂದ್ರ ಇರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹಕ್ಕಿ ಭ್ರೂಣದ ಆದಿಗೆರೆಯು ವೇಷ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಜಠರಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿ. ಜಠರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇದರಮೂಲಕ ಬೀಜಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆಕಡೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೆ ಅದು ನರಮಂಡಲ ಪಟ್ಟಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ ದ್ವಿತೀಯ ಭ್ರೂಣ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದಿಗೆರೆ ಆಗುವ ಮೊದಲೇ ಇರುವ ಒಳಚರ್ಮ ಆದಿಗೆರೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪರಿಚಿತ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಲು

ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೋಳಿಯ ಆದಿಗೆರೆ ಮೊಲದ ಭ್ರೂಣದಮೇಲೆ ನರಮಂಡಲ ಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮೊಲದ ಭ್ರೂಣದ ಆದಿಗೆರೆ ಕೋಳಿಯ ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಹೊರಚರ್ಮ ನರಮಂಡಲನಾಳವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರೇರಕವು ಬೀವುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿದೆ. ಬೀವುಮಧ್ಯಚರ್ಮವನ್ನು ಶಾಖ ಅಥವಾ ವಿಷಗಳಿಂದ ಸಾಯಿಸಿ ಭ್ರೂಣದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟರೂ ನರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನಾಗಲಿ ಸಾಯಿಸಿ ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿಟ್ಟರೆ ನರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪ್ರೇರಿಸುವ ಭಾಗದ ಸಾರದಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಿಸಿದ ಅಗಾರ್‌ಅನ್ನು ನಾಟಿಹಾಕಿದರೂ ನರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ನರಮಂಡಲ ವೃದ್ಧಿ ಪ್ರೇರಕ ವಸ್ತುವು ಭ್ರೂಣದ (ಅಥವಾ ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾಣಿಯ) ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂಬುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತು ಬೀವು – ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಲೇ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಮಿಕ್ಕ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಅಥವಾ ಅಂಗಕಾರಕ ತಾನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದಂತೆ ನಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಭ್ರೂಣಭಾಗದಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಇದು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಲಾರದು. ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕವು ಬರೀ ಪ್ರಭಾವವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ವಿತರಣೆಯನ್ನೂ ಹೊರಿಸುತ್ತದೆ. ಸತ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನರಮಂಡಲಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಮಿದುಳು, ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಆಗುವ ಹಲವು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದದೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕವಾದರೆ ನರಮಂಡಲ ಪಟ್ಟಿ ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕೆಂಬ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬೀವುಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದೇರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸದೆ ವಿತರಣೆಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟಗಳ ವಿವಿಧ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ಸಮಪ್ರಭಾವವಲ್ಲದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಕೆಳದರ್ಜೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕಗಳೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೂ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ

ಅಂಶಗಳು, ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಬಲ್ಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕದಲ್ಲಿದೆಯೋ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿಲ್ಲ.

ವಿಕಾರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು : ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರಾಕ್ಷಸೀಯ ಮಾಂಸವಿಶೇಷಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜದಲ್ಲಿ ಇವು ಮ್ಮಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ವಿಕಾರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಒಂದು ಸ್ಥಳ ಅಥವಾ ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮಾಂಸವಿಶೇಷವಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳ ಉತಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅರ್ಬುದ (ರಾಕ್ಷಸಾರ್ಬುದ)ಗಳಾಗಿವೆ. ಭ್ರೂಣರೀತಿಯ, ಎಳೆಸಾದ, ಅವಿಶಿಷ್ಟ ಉತಕಗಳೊಡನೆ ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುವ ಅರ್ಬುದಗಳು ಪಕ್ಕದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವ ಕ್ರೂರ ವೃದ್ಧಿಗಳಾಗಿವೆ. ಬಹು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಸರಳವಾದ ಪಕ್ವ ಅರ್ಬುದವೆಂದರೆ **ಚಾರ್ಮಿಕಾರ್ಬುದ.** ಇದರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಸಂಬಂಧವಾದುವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇತರ ಅಂಗಗಳ ಭಾಗಗಳು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ಥವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ಭ್ರೂಣಪದರಗಳ ಜನ್ಯಗಳು ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ.

ರಾಕ್ಷಸಾರ್ಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬಹುಶಃ ಬಹು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಭ್ರೂಣಭಾಗಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕದ ಹಿಡಿತದಿಂದ ಹೇಗೋ ಬಹು ಮೊದಲೇ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಯಾವುದೋ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದ ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ತೊಂದರೆ ಎಂದರೆ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಉತಕಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರೂಪರಚನೆ, ಅಕ್ಷನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ಸಮಸಾಲು ಭಾಗಗಳ ರಚನೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇತರ ದರ್ಶಕ ಅಂಶಗಳು

ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಪಾತ್ರ : ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರತಿವಿಧದ ಒಂದು ವರ್ಣತಂತು ಪ್ರತಿಕೋಶಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಕನಿಷ್ಟಪಕ್ಷ ಪ್ರತಿವಿಧದ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯಾದರೂ ಇರಬೇಕು. ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರತಿಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಅಥವಾ ಮುಂಡಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಥವಾ ವಿಭೇದೀಕರಣವಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ತಕ್ಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳೊಡನೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಪ್ರಭಾವ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದಾದ ಇಬ್ಬಂದಿ

ಜಠರ, ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೇ ವೀರ್ಯಾಣುವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಯ ವಿಶೇಷಗಳಿರಬಹುದು. ವಂಶವಾಹಿಗಳು, ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ರೀತಿಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಬೀರುವಂತೆಯೇ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು. ಒಂದು ಉತಕ ಪೂರ್ಣಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಆಧಾರಗಳಿವೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಮೂಲಭೂತ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ಅದರ ವರ್ಧಕತ್ವ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳಾಗಬಹುದು. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಆದರ ಪೀಳಿಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ರೀತಿ ಇಳಿದುಬಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ವಿಭೇದೀಕರಣವಾಗಬಹುದು. ಮುಂದುವರಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ವಿಚಾರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ವಿವರಗಳು ತೊಡಕಾಗಿವೆ. ಉದಾ : ಹೆಣ್ಣು ನೊಣದ ರೆಕ್ಕೆಯ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ 4.0 ವಂಶವಾಹಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ 16 ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಪ್ರಾಯಶಃ ವಿವಿಧ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ವಿಭೇದೀಕರಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರಲ್ಲೂ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಬಹುದು. ವೇಗವರ್ಧಿಗಳು, ಸ್ತಂಭಕಗಳು, ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಒಗ್ಗದಿಕೆ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಒಳರಸ ಚೋದಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ನಿಜರೂಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ತರಬಹುದು ಅಥವಾ ಮರೆಮಾಚಬಹುದು. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆ (ಸಂವರ್ಧನ)ಗಳನ್ನು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಚೋದಕ ಮತ್ತು ನರಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳು : ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೋದಕಗಳ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಆದರೆ ಅವು ಮೊದಲಿನ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳಲ್ಲ. ಭ್ರೂಣಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಸರಿಯಾದ ವಿಭೇದೀಕರಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಮೇಲೆ (ಚೋದ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೊಳಗೊಂಡು) ಅವು ಚೋದಕ ವಸ್ತುಗಳು ಒದಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ನರಗಳಲ್ಲದೆ ಪೇಶಿ ಅಥವಾ ಇಡೀ ಅವಯವ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣದ ಮಿದುಳು ಪ್ರೇರಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು

ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಳಿಜಾರು ತತ್ವ : ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಹಲವು ಪ್ರೌಢಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದೇಹದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉಚ್ಚಸ್ಥಿತಿ ತಲೆಯಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದಕಡೆ ಹೋದಂತೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಹುಳುವನ್ನು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಎರಡು ತುಂಡು ಮಾಡಿದರೆ ಮೊದಲು ಇಡೀ ಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಪ್ರತಿ ತುಂಡಿನಲ್ಲೂ ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಧ್ರುವತೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದಕಡೆ ಕಡಮೆ ಧ್ರುವತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ತುಂಡು ಹೊಸ ಬಾಲವನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ತುಂಡು ಹೊಸ ತಲೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಅಂತರಾಳ ಮತ್ತು ನೆಲೆಗೂ ಹಾಗೂ ಆಕಾರಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಧ್ರುವತೆಗೂ ಇರುವ ಹೊಂದಿಕೆಯನ್ನು ಇಳಿಜಾರು ತತ್ವವು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥಯುತ ಇಳಿಜಾರು ಕ್ರಿಯಾಗ್ನಿ(ಸಂವರ್ಧನ) ಸ್ವಭಾವದ್ದೆಂದೂ, ಇಳಿಜಾರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಗ್ನಿ ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಬಾಲದಕಡೆ ಕ್ರಮೇಣ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವೂ ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಧ್ರುವದಕಡೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಜಠರ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ, ತಲೆಯ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಕಡೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇಳಿಜಾರುಗಳು ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದ ಕಡೆಗೂ ಬೆನ್ನಕಡೆಯಿಂದ ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆಗೂ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೂ ಇರುವುದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಇಳಿಜಾರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇಳಿಜಾರುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕಗಳು ಮತ್ತು ರೀತಿ ನಿರ್ಣಾಯಕಗಳೆನ್ನುವುದು ಈ ತತ್ವದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳಿಜಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯ ವಿಧಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಉತಕದ ವಿಭೇದೀಕರಣವು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದೆ.

ಈ ತತ್ವವು ಪುನರುಜ್ಜೀವನ ಮತ್ತು ವೃದ್ಧಿಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಸರಳ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಳಿಜಾರುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮೂಲಾಂಶಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಗೆ ಇಳಿಜಾರುಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಗೆ ಕಾರಣ

ಕ್ರಿಯಾಗ್ನಿಯೇ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯಾಗ್ನಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಸೂಚಕವೇ ? ಹೇಗೆ ? ಗುಣಾತ್ಮಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪ್ರಮಾಣಾತ್ಮಕ ಇಳಿಜಾರಿನಿಂದ ನಿರ್ಣೀತವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಹೇಗೆ ? ಒಂದೇಸಮನಾದ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ವಿಭೇದಗಳು–ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆಯೆ ? ಇಳಿಜಾರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ವಿಚಾರಕ್ಕೋಸುಗವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಒಳಗಡಗಿರುವ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಗಳ ವಿಚಾರಕ್ಕಾಗಿಯಲ್ಲ.

ವಿರೂಪಶಾಸ್ತ್ರ: ಈ ಉಪವಿಜ್ಞಾನವು ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಶಾಖೆ. ಇದು ಅಕ್ರಮ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಫಲಗಳ ವಿಚಾರ. ಗಾತ್ರ, ರೂಪ, ರಚನೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದೇಹ ಅಥವಾ ಒಂದು ಅಂಗಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಎಲ್ಲೆಗಳಿಲ್ಲ. ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಯಾವುದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಯಾವುದು ಮಿತಿಮೀರಿದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲ. ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಿತಿಮೀರಿದಾಗ ಅದು ವಿರೂಪ, ವಿಕಾರ, ವಿಚಿತ್ರ, ವಕ್ರ, ಅಸಮತೆ, ಅಸಂಗತಿ ನಿಯಮ ವಿರೋಧ ವ್ಯತಿಕ್ರಮ, ವಿಕಟ, ದೈತ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಅವಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಮರಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಗಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅತಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದ್ದರೆ ರಾಕ್ಷಸೀಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ, ವಿಚಿತ್ರ, ಅತಿ ವಿಚಿತ್ರ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಂಗಗಳ ರೂಪ ನಿರ್ಣಯವು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಮೊದಲ ವಾರಗಳಲ್ಲೇ ಆಗುವುದರಿಂದ ವಿರೂಪಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಜನನದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ – ವ್ಯಕ್ಕೋಪರಿ (ಸಿಪ್ಪೆ), ಚಿರ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಮೂಳೆ ಕೊನೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವು ಕೂಡ ವಿಕೃತವಾಗಬಹುದು. ಹಲವು ವಿಕಲತೆಗಳು ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆಯ ಅಪಭ್ರಂಶಗಳಾದರೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಮೂಲತಃ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ. ಉದಾ – ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆಯ ಒಳಹುಟ್ಟು ದೋಷಗಳು (ಆಲ್ಕಾಪ್ಟನ್ ಮೂತ್ರ, ತೊನ್ನು), ಹುಟ್ಟು ದೋಷಗಳು ಮತ್ತು ಜನನದ ನಂತರ ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ರೋಗದಿಂದಾಗುವ ವಿಕಾರಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿನ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು : ಎಲ್ಲ ವಯಸ್ಸುಗಳ ಅನೇಕ ಶವಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿ 12ಕ್ಕೆ 1ರಂತೆ ವಿಚಿತ್ರಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿ 50 ಜೀವಂತ ಜನನಗಳಲ್ಲಿ 1 ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಾರ ಹೊರಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಸ್ರಾವವಾದ ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಏಕೆಂದರೆ ಅತಿವಕ್ರದ ಶಿಶುಗಳು ಪೂರ್ಣಕಾಲ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ವಿಕಾರಗಳಿಗಿಂತ ಒಳ ವಿಕಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ವಿಕಾರಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಇದರಂತೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಕಾರಗಳು ಗಂಡು ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ವಿಕಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಜಠರದ್ವಾರ (4:1), ರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದ ಆಸನ (3:1), ಸೀಳ್ದುಟಿ, ಸೀಳಂಗುಳು (5:3), ನೀರು ತಲೆ (5:4). ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಾರಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಕೀಲು ತಪ್ಪಿದ ಸೊಂಟ (7:1), ರಕ್ತ ನಾಳ ಗಂಟುಗಳು (2:1), ದೈತ್ಯತೆ (3:2). ವಿಕಾರ ಮೂಳೆ (4:3), ವಿಕಾರ ಮೆದುಳು, ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿ (6:5).

ಜನರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ವಿಕಲತೆಗಳು – ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳ ನಡುವೆ ತೂತು 5:1, ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಪಕ್ಕ ಕಿಸೆ 50:1, ಹೆಚ್ಚು ಮೊಲೆ ತೊಟ್ಟುಗಳು 100:1, ಕೆಳಗಿಳಿಯದ ವೃಷಣ 300:1. ಅರ್ಧಚಂದ್ರವೃಕ್ಷ 600:1, ಸೀಳ್ದುಟಿ ಸೀಳಂಗುಳು 1000:1, ಜಂಟಿ ವೃಕ್ಷನಾಳ 1500:1, ರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದ ಆಸನ 1500:1, ತೊನ್ನು 20000:1. ಇದೇ ರೀತಿ ಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಕೋಟಿಯಲ್ಲೊಂದು, 10 ಕೋಟಿಯಲ್ಲೊಂದು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅಪರೂಪ ವಿಕಾರವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಂಗ ವ್ಯಾಪರೀತ್ಯಾ ಮೆದುಳಿನ ವಿಕಾರಗಳು ಶೇಕಡ 60ರಷ್ಟು; ಜಠರಾಂತರ ವಿಕಾರಗಳು ಶೇಕಡ 15ರಷ್ಟು, ಹೃದಯ ರಕ್ತನಾಳ ವಿಕಾರಗಳು ಶೇಕಡ 10ರಷ್ಟು; ಮೂಳೆ ಪೇಶಿ ಚರ್ಮ ವಿಕಾರಗಳು ಶೇಕಡ 10ರಷ್ಟು; ಇತರ ಅಂಗಗಳ ವಿಕಾರಗಳು ಶೇಕಡ 5ರಷ್ಟು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ.

ಹಲವು ವಿಕಾರಗಳು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಲ್ಲ. ಮೊದಲ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಾರಗಳಿದ್ದರೆ, ನಂತರದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲೂ ವಿಕಾರ ಕಂಡುಬರಬಹುದು. ತಾಯಿಗೆ ವಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹುಟ್ಟುವ ಮಕ್ಕಳು ವಿಕಲರಾಗಿರುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ತಪ್ಪು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವ ರೀತಿಗಳು

(i) **ಅಜನನ :** ಹುಟ್ಟದೇ ಇರುವುದು; (a) ಅಂಗ – ಅವಯವ, ವೃಕ್ಷ ಇತ್ಯಾದಿ ಮೊಳೆಯದೆ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಅಭಾವ; (b) ಕೋಶಿಕೆಗಳು – ಉದಾ : ಥೈರಾಯಿಡ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಆಗಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದು.

(ii) **ಅಪೂರ್ಣವೃದ್ಧಿ :** (a) ಅಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ – ಕುಳ್ಳುತನ, ಎಳೆಯ ಗರ್ಭಾಶಯ ; (b) ಪೂರ್ಣ ಕೂಡದಿರುವಿಕೆ – ಉದಾ : ಸೀಳಂಗುಳು, ಜೋಡಿ ಗರ್ಭಾಶಯ; (c) ಅಪೂರ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ - ಉದಾ : ಇಳಿಯದ ವೃಷಣ, ಏರದ ವೃಕ್ಷ; (d) ಅಪೂರ್ಣ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆ – ಉದಾ : ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವೆ

ರಂಧ್ರ ಇರುವುದು; (e) ಅಪೂರ್ಣ ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆ (ಸಂವರ್ಧನೆ), ಉದಾ : ಕುಡು ಗೋಲು ಕೋಶಿಕೆ ರಕ್ತಕ್ಷಾಮ, ಅಲ್ಯಾಕ್ಪನ್ ಮೂತ್ರ ತೊನ್ನು.

(iii) **ಅಧಿಕವೃದ್ಧಿ :** (a) ರಾಕ್ಷಸತ್ವ, ಬುಡ್ಡೆ ವೃಕ್ಕ; (b) ಅಧಿಕ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ ಉದಾ : - ಚರ್ಮದ ದಪ್ಪ ಹೊರಪೊರೆ; ಮೈಮೇಲೆ ಕೂದಲಿನ ಹೊದಿಕೆ; (c) ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆ – ಹೆಚ್ಚು ಬೆರಳು, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೊಲೆ ತೊಟ್ಟು, ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳು; (d) ಸಂಯೋಗ – ಉದಾ : ಕೂಡುವೃಕ್ಕ, ಕೂಡುಬೆರಳು; (e) ವಿಭಜನೆ- ಉದಾ : ಜೋಡಿ ವೃಕ್ಕನಾಳ, ಜಂಟಿ ಪಿತ್ತಕೋಶ.

(iv) **ಭ್ರೂಣಸ್ಥಿತಿ ಉಳಿಕೆ** : ಉದಾ : ಆಸನ ಪೊರೆ, ಕರುಳು ಕಿಸೆ, ನಾಲಿಗೆ ಬುಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ನಾಳ, ಜೋಡಿ ಕೆಳ ಮಹಾಧಮನಿ.

(v) **ತಪ್ಪು ಸ್ಥಾನ :** ಉದಾ : ತಿರುಗುಮುರುಗು ಅಂಗಗಳು, ವಕ್ಷ ಥೈರಾಯಿಡ್, ಅಂಗುಳು ಹಲ್ಲು.

(vi) **ಅಪ ವಿಭೇದೀಕರಣ :** ಉದಾ : (a) ತರುಣಾಸ್ಥಿಗೆ ಬದಲು ಸ್ನಾಯು, (b) ತಪ್ಪು ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ ಕಡಮೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ವೃದ್ಧಿ.

(vii) **ಹುಟ್ಟು ಅರ್ಬುದ :** ಉದಾ : ಮೂಲಕಣಾರ್ಬುದ, ರಾಕ್ಷಸಾರ್ಬುದ.

(viii) **ಪೂರ್ವಜಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಮರಣೆ :** ಉದಾ : ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬಲ ಪುಪ್ಪುಸದ ಅರ್ಜಿಗಾಸ್ ಹಾಲ್; ಕೋತಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಕದ ಉದ್ಧಾರಪೇಶಿ.

ತಪ್ಪು ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ (i) ತಪ್ಪುಪ್ರೇರಣೆ, (ii) ತಪ್ಪು ಊತಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (iii) ತಪ್ಪು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಶಕ್ತಿ (iv) ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಸ್ವಭಾವ (v) ತಪ್ಪು ಕಿಣ್ವ (vi) ತಪ್ಪು ಒಳಸುರಿಕೆ ಚೋದನೆ, ಇವು ಆಗಿ ಅಂಗವು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು; ಕುಂಠಿತ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಬೆಳೆದಿರಬಹುದು.

ವಿರೂಪವೃದ್ಧಿ : ದೆವ್ವ, ಗ್ರಹಣ, ಬಸುರಿಯಲ್ಲಿ ಭಯ, ತಪ್ಪು ಆಹಾರ, ಆಘಾತ, ಪಾಪಶೇಷ ಬಿಗಿನಡುಕಟ್ಟು, ರೋಗ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾರ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೂಢನಂಬಿಕೆ. ಏಕೆಂದರೆ ದೇಹಾಕಾರವನ್ನು

ವಿಮರ್ಶೆಮಾಡಿ ನೋಡುವಾಗ ವಂಶಾವಳಿ ಮತ್ತು ಹುಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಮೊತ್ತದ ಪರಿಣಾಮ. ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದಾದ ದೇಹಗುಣವನ್ನು ಜೀನೋಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗೆ ಕಾಣುವುದು ಅಥವಾ ಹೊರನೋಟವನ್ನು ಫೀನೋಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಂದೆ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ತಾಯಿ ಕುಳ್ಳಗಿದ್ದು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ, ಕೆಲವರು ಕುಳ್ಳಗಿಯೂ ಬೆಳೆದರೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕುಳ್ಳಗಿ ಬೆಳೆದ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಫಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ (ಪಿಂಡಾಣುವಾಗುವಾಗ) ಜೀನೋಟೈಪ್ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದ ಫೀನೋಟೈಪ್ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಮಾರ್ಪಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಹೊರನೋಟವು ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಂದ ವಂಶಗುಣಗಳಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ರೂಪ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಬಹುದು. ಇದು ನಕಲೀ ಸ್ಥಿತಿ – ಫಿನೋಕೋಪಿ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ದೈಹಿಕವಾದುದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳಸನ್ನಿವೇಶ(ವಂಶಗುಣ)ಗಳಿಂದಾಗಲಿ, ಹೊರಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಫಲವಾಗಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಹುಟ್ಟು ವಿಕಲತೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 20ರಷ್ಟು ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದಲೂ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತಪ್ಪು ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಬಸುರಿನಲ್ಲಾಗಬಹುದಾದ ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳಿಂದಲೂ. ಮಿಕ್ಕ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದ ಕಾರಣಗಳಿಂದಲೂ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

A. ವಂಶಗುಣಾಂಶಗಳು : ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ವಿಕಾರಗಳಾಗಬಹುದು. ಉದಾ : ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸ್ವಪ್ರೇರಿತ ವಂಶವಾಹಿ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ 30,000 ಜನಗಳಲ್ಲಿ 1 ಕೂಸಿಗೆ ಹಿಮೊಫಿಲಿಯ (ಅಕಾರಣ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ರೋಗ) ಇರಬಹುದು. ಜೋಡಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಎದುರು ಬದುರಾಗಿ, ಎರಡೂ ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ನಿರ್ಬಲವಾಗಿ ಸಮಜೋಡಿ ಅಥವಾ ಅಸಮ ಜೋಡಿಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ತಪ್ಪಾದ ವಂಶವಾಹಿ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ವಂಶವಾಹಿ ಅಸಮ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ತಪ್ಪು ವಂಶವಾಹಿಗಳಾಗಲಿ ಸೂಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿಗಳಾಗಲಿ ಸಶಕ್ತವಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಮೂಲೆಗೊತ್ತಬಹುದು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಾಗುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ತಪ್ಪುಸ್ಥಿತಿಗಳು ಪ್ರಬಲ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಳಿಯಬಹುದು. ಉದಾ : ಕೂಡುಬೆರಳು; ಹುಟ್ಟು ಕಣ್ಣು ಪೊರೆ. ಎರಡೂ ತಪ್ಪು ಪ್ರಬಲ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ತೀವ್ರತರವಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಕಾರಗಳು ಅಶಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು ತಾಯಿಯಿಂದ ಬಂದ ಎರಡು ಅಶಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಜೋಡಿಯಾದರೆ ಎರಡನ್ನೂ ತಡೆಯುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳೇ ಇಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಹುಟ್ಟುಕಿವುಡು, ತೊನ್ನು, ಅಶಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಸಮಜೋಡಿಯಾದಾಗ ಮೃತ್ಯುಕಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಶಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಒಂದು X ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಗಂಡುಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಕಾರಗಳು ಕಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅವುಗಳ ಗಂಡುಮರಿಗಳಿಗೆ ವಿಕಾರಗಳನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಹೆಣ್ಣುವಿಕಾರವಾಹಿನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ : ಹಿಮೊಫಿಲಿಯ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಹಸಿರು — ಕುರುಡು ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿ (ಸಣ್ಣ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಸೇರಿ), ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಉತಕಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಣುಬಾಂಬಿನಿಂದ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿರಬಹುದಾಗಿದ್ದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಆಮೇಲೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆ ಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಸಮದ್ವಿಭಾಗವಾಗುವಾಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತಪ್ಪು ಜೋಡಣೆಗಳಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಮಂಗೋಲಸ್ಥಿತಿ (ಮಂಕುತನ ಒಂದು ಗುಣ)ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೈಹಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮೂರಾಗಿ ಕೂಡಿ 46ಕ್ಕೆ ಬದಲು ಒಟ್ಟು 47 ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ತ್ರಿಪ್ರತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿರುವುದು ತ್ರಿಕೂಟಸ್ಥಿತಿ. ಟರ್ನರನ ಒಗ್ಗೂಡಿಕೆ ಎನ್ನುವ ಶಿಖಂಡಿತನದ ಹುಟ್ಟುಗುಣದ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ X ತಂತುವಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಒಟ್ಟು 45 ವರ್ಣತಂತುಗಳಿದ್ದು ಆಕೆಯ ಅಂಡವು ನಿಷ್ಫಲಕಾರಿ ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಮೈಕಟ್ಟು ಅಪೂರ್ಣ ಹೆಣ್ಣಿನದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೈನ್ ಪೆಲ್ಟರ್‌ನ ಒಗ್ಗೂಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟುಗುಣದಿಂದ ಗಂಡಾದರೂ ಸಣ್ಣ ವೃಷಣಗಳು ಅಪೂರ್ಣ ಪುರುಷತ್ವದಿಂದ ನಪುಂಸಕನಾಗಿ ಅವನ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 47 ಆಗಿರುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು XXY ಆಗಿ ಪ್ರತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಇಂಥ ಬೇರೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

B. ಸನ್ನಿವೇಶಾಂಶಗಳು : ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತಪ್ಪು ವಂಶಾವಳಿಯಿಂದಾಗುವ ತಪ್ಪು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ತಪ್ಪು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದಲೂ ಆಗಬಹುದು. ಇದು ಫಿನೋ

ಕೊಪಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳು. ಈ ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳನ್ನು (i) ಭೌತಿಕಕಾರಕಗಳು (ii) ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು (iii) ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆ (ಸಂವರ್ಧನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು) ಅಂಶಗಳು (iv) ಕ್ರಿಮಿಜಾಡ್ಯ ಮತ್ತು (v) ದೇಹ ರಕ್ಷಣೆ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂಬ ಐದು ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

(i) **ಭೌತಿಕಕಾರಕಗಳು:** (a) ಯಾಂತ್ರಿಕ : ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳು ತಾಯಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ನೀರು ಇದ್ದರೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮರಿಯಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ವಿಕಾರ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ರೀತಿಯ ವಿಕಾರ ಬಹು ಅಪರೂಪ. (b) ಕಿರಣ: ಸಾಕಷ್ಟು ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣವೃದ್ಧಿ ವಿಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಪ್ರಭಾವಿತ ಕೋಶಿಕೆ ಸಮದ್ವಿಭಜನೆಯಮೇಲೆ ಗರ್ಭಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು :** (a) ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತದನಂತರ ಅಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಅಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಕುಬ್ಜತೆ, ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಅಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ಕುಳ್ಳುತನ, ಬೀಜಗಳ ಅಪೂರ್ಣತೆಯಿಂದ ನಕಲಿ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಚೋದಕಗಳನ್ನು ತಾಯಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಕೂಸಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ರಮವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭದ ಹಸುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಳಿ ಮರಿಗಳಿದ್ದು ಹೋರಿಕರುವಿನ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಕರುವಿನ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಪಿಂಡಪೀಠದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಉಂಟಾದರೆ ಹೋರಿಕರುವಿನ ವೃಷಣರಸವು ಹೋಗಿ ಸೇರುತ್ತ ಹೆಣ್ಣುಕರುವು ಜನಿಸಿದ ನಂತರ ಗೊಡ್ಡು ಹಸುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. (b) ಭಾರಲೋಹ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವೈಟಮಿನ್‌ಗಳು ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬಸುರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಟ್ರಿಪಾನ್ ಬ್ಲೂ ಎಂಬ ನೀಲಿರಂಗನ್ನು ಚುಚ್ಚಿಕೊಟ್ಟರೆ ವಿಕಾರ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

(iii) **ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆ (ಸಂವರ್ಧನ ಕ್ರಿಯೆ) ಅಂಶಗಳು :** (a) ತಾಯಿಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವೈಟಮಿನ್‌ನ ಕೊರತೆಯಿದ್ದರೂ ಭ್ರೂಣ ವಿಕಲತೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (b) ವೃದ್ಧಿಸ್ತಂಬಕಗಳು – ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ ಮಸ್ಟರ್ಡ್, ಯೂರೀಥೇನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದೋಷಯುತ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಥಾಲಿಡೊಮೈಡ್ ಎಂಬ ನೋವಿನ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಗರ್ಭಿಣಿ ಹೆಂಗಸು ಸೇವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕೈಕಾಲಿಲ್ಲದ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು

ಬಂದಿವೆ.

(iv) **ಕ್ರಿಮಿಜಾಡ್ಯ :** ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಗೆ ಜರ್ಮನ್ ಮೀಸಲ್ಸ್ ಎಂಬ ವೈರಸ್ ರೋಗ ತಗಲಿದರೆ ಹುಟ್ಟುವ ಮಗು ವಿಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭದ ಮೊದಲ 3 ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಾನಿ ಹೆಚ್ಚು. ಕೋಳಿ, ಹಂದಿ, ಗಿನಿಪಿಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ವಿಕಲತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯಲ್ಲಿ ಟಾಕ್ಸೊಪ್ಲಾಸ್ಮ ಎಂಬ ಏಕಾಣುಜೀವಿಯು ರೋಗದಿಂದ ಗರ್ಭ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ವಿಕಾರಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(v) **ದೇಹ ರಕ್ಷಣೆ ವಸ್ತುಗಳು :** Rh ಋಣಾಂಶವಿರುವ ತಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ Rh ಧನಾಂಶವಿರುವ ಶಿಶುವಿದ್ದರೆ, ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ವರಕ್ಷಣೆಗೋಸ್ಕರ Rh ಧನದ ಪ್ರತಿವಸ್ತುವು (ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್) ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಪಿಂಡಪೀಠದ ಮೂಲಕ ಶಿಶುವನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಚಾರಗಳು: 30 – 40 ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕೆಳಕಂಡ ಐದು ವಿಚಾರಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿವೆ:

(i) ವಿಕಾರಕಾರಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಭ್ರೂಣವಲ್ಲಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ವಿಕಾರವೃದ್ಧಿ ಅಥವಾ ಮರಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

(ii) ಪ್ರತಿವಿಕಾರಕಾರಕ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆಯು (ಸಂವರ್ಧನಕ್ರಿಯೆ) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತದಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುವುದರಿಂದ ವಿಕಲತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

(iii) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳು ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಒಂದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಿಕಲತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದೇ ವಿಕಾರಕಾರಕವು ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಕಲತೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(iv) ವಿಕಾರವೃದ್ಧಿ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಉತಕದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ವೃದ್ಧಿಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದೇ ಹೊರತು ಇಡೀ ಭ್ರೂಣದ

ವೃದ್ಧಿ ಹಂತಕ್ಕಿಲ್ಲ.

(V) ಪ್ರತಿ ಅಂಗ ಅಥವಾ ಅಂಗ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಅಶಕ್ತತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಚರವಾಗದಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣ ನಡೆದಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದುರ್ಬಲತೆಯ ಕಾಲ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಾದಮೇಲೆ ಅಂಗಸೃಷ್ಟಿ ಮುಂದು ವರಿದಂತೆ ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾರತೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ ಅಸಂಭವ.

ವಿಕಲತೆಯಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು: ವಿಕಲತೆಯಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ ಯಲ್ಲಿ (i) ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (ii) ಅನುವಂಶೀಯ ನಿಯಂತ್ರಣ (iii) ವರ್ಣತಂತು ಗಳ ವಕ್ರತೆಗಳು ಮತ್ತು (iv) ಸನ್ನಿವೇಶಾಂಶಗಳು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (ಮ್ಯುಟೇಷನ್) : ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೆ ಮಾರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ವಿಕಲತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 1/5 ಭಾಗದಷ್ಟು ವಿಕಲತೆಗಳು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಸಂಭವವಾಗಿ ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಲವು ವಿಧಗಳ ಈ ಅನುವಂಶೀಯ ವಿಕಲತೆಗಳು ಮೆಂಡಲನ ತತ್ವಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಜೈವಿಕ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ತಂತ್ರ ಕಿಣ್ವಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಆ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಭೌತಿಕ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನ ಕುಡುಗೋಲು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ರಕ್ತಕ್ಷಾಮ. ಹಿಮೋಗ್ಲಾಬಿನ್ ಎಂಬ ರಕ್ತವರ್ಣವಸ್ತು ವಿನ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ 557 ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಬೇರೆಯದಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನರ್ಥದ ಫಲ ಈ ರಕ್ತಕ್ಷಾಮ.

(ii) ಅನುವಂಶೀಯ ನಿಯಂತ್ರಣ : ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ತೊಡಕುಗಳು ಮೆಂಡಲನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಮರೆಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಉಂಟಾಗ ಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿಕಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮದ ತೀವ್ರತೆ, ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ

ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯ ಪ್ರಭಾವ ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯದಾಗ ಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಒಂದು ವಂಶಗುಣವು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ರೀತಿಯೇ ಗೊತ್ತಾಗದಿರುವ ಹಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

(iii) **ವರ್ಣತಂತುಗಳ ವಕ್ರತೆಗಳು :** ಅಸಮದ್ವಿಭಜನೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಅರ್ಧ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬೇರ್ಪಡದಿರುವಿಕೆ, ವಂಶವಾಹಿಗಳ ತಪ್ಪು ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತುಂಡುಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುವುದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ನಡೆವಳಿಕೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

(iv) **ಸನ್ನಿವೇಶಾಂಶಗಳು :** ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ವಿಕಲತೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ನೇರವಾಗಿ ವಿಕಲತೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡದೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ ವಿಕಲತೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈಗ ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉದ್ಭವಿಸುವಾಗ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಭಾಗ ಒಂದು ವಿಕಾರಕಾರಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ಬಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೋಲುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗದೆ ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಕಾರಕಾರಕಗಳು ಅಶಕ್ತ ಭ್ರೂಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲವು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಅ) ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ನಾಶ ಅಥವಾ ಸ್ತಬ್ಧಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಣಿಗಳು ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಿತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. (ಆ) ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೂ ಕೋಶಿಕೆಯೊಳಗಾಗುವ ಅಗ್ನಿಕ್ರಿಯೆಗಳು (ಸಂವರ್ಧನಕ್ರಿಯೆಗಳು) ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಯೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. (ಇ) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಕೆಲವು ಅಣು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಆತಂಕಗಳನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ತೀವ್ರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆತಂಕಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಿ ಅದು ವಕ್ರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಿಷಕಾರಕ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿದರೂ ಕೊನೆಗೆ ಕೋಶಿಕೆ ಸ್ತಂಭಿತವಾಗುತ್ತದೆ, ಸಾಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯ ವೇಗ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಭ್ರೂಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸತ್ತು, ಕೆಲವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆಯಾಗಿ

ವಕ್ರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದೇ ಹುಟ್ಟು ಅರ್ಬುದಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ.

ಯಮಲತ್ವ

ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗಗಳು ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಿಭಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು. ಭ್ರೂಣವು ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸೀಳಿ ಎರಡಾದರೆ ಅವಳಿ ಭ್ರೂಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ತ್ರಿವಳಿ, ಚತುರ್ವಳಿ, ಪಂಚವಳಿಗಳೂ ಆಗಬಹುದು.

ಇಮ್ಮಡಿಕೆ : ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಭ್ರೂಣದ ಆದ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಚಕಾಲ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗಬಹುದು. ಉಭಯ ಜೀವಿಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹೃದಯವು ಮೊದಲು ಎರಡು ರೇಕುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇವೆರಡೂ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಹೃದಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಂಗಾಲಿನ ಕುಡಿಯನ್ನು ಇಭ್ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಆದಿ ಅಕ್ಷಿಕೋಶವು ಒಡೆದು ಒಂದೇಕಡೆ ಎರಡು ಸಮ ಅಥವಾ ಅಸಮವಾದ ಕಣ್ಣುಗಳಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಭಾಗ ಆಗಬಹುದು.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭ್ರೂಣ ವಿಭಜನೆ : ಸಮುದ್ರದ ಅರ್ಚಿನ್ ಪ್ರಾಣಿಯ ಪಿಂಡಾಣುವು ನಾಲ್ಕು ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದಾಗ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯೂ ಪೂರ್ಣ, ಆದರೆ ಸಣ್ಣ ಮರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಪ್ರತಿ ಮರಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಎರಡು ಧ್ರುವ ಭಾಗಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಆಮೇಲಿನ ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಈ ಪೂರ್ಣ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಭಯಜೀವಿ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಾಣು ಒಡೆಯುವ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲೇ ಒಂದು ಪ್ರಥಮ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಬಿಂದುವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಸಮಾರ್ಧಗಳಾಗುವಂತೆ ಪಿಂಡಾಣುವನ್ನು ಸೀಳಿದರೆ, ಎರಡು ಅರ್ಧಗಳಿಂದಲೂ ಎರಡು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಜಂಟಿ ಮರಿಗಳಾಗಿ ತಲೆಯಕಡೆ, ಬಾಲದಕಡೆ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು 'ಜಂಟಿ ರಾಕ್ಷಸ' ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೀವು-ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಜಠರ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಇಭ್ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬಿಡಿ ಅಥವಾ ಜಂಟಿ ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನು, ಉಭಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರೀಕರಣವಾಗುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಶಾಖ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಲಿಯ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಇಲಿಯ ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಎರಡು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು

ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗೆ ಆಘಾತವಾದರೆ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಲದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಒಂದು ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಬೆಳೆಯದೇ ಚುಚ್ಚದಿರುವ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ ವಿಭಜನೆ : ಕೆಲವು ಜಲಚರಗಳು ತಮ್ಮ ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪಿಂಡಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದಲೇ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಅವಳಿ ಮರಿಗಳಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಕಶೇರುಕದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿಗಿ ಕವಚವಿರುವುದರಿಂದ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಣ ಅಗಲಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮೀನು, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಪಿಂಡಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಸೀಳದಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಗಲಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿಜ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಪಿಂಡಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಕೊಂಚ ಕೊಬ್ಬಿರುವುದರಿಂದ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಗಲಿಕೆ ಸಾಧ್ಯ.

ನಿಜಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪಿಂಡಾಣುವಿನಿಂದ ಅವಳಿಜವಳಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ

(i) ಸೀಳಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ (ಪಿಂಡಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ)ಯ ವಿಭಜನೆ: ಪಿಂಡಾಣು ಕವಚಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಲಾರವು. ಕವಚಗಳು ಬೇಗ ಕರಗಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿ ಕೋಶವಾಗುವಾಗ ಆ ಮುದ್ದೆ ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆದು ಎರಡು ಅರ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಪದರ ಮತ್ತು ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ಭಾಗಗಳಿದ್ದರೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಅರ್ಧಗಳು ಅವಳಿಗಳಾಗಬಹುದು.

(ii) ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ವಿಭಜನೆ : ಪಿಂಡಕೋಶದ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಯು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟರೆ ಒಂದೇ ಪೋಷಕ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

(iii) ಭ್ರೂಣಾಕ್ಷ ವಿಭಜನೆ : ಒಂದೇ ತಟ್ಟೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಠರೀಕರಣಗಳಾಗಿ ಎರಡು ಆದಿಗೆರೆಗಳಾದಾಗ ಒಂದೇ ಪಿಂಡಪೀಠವಿರುವ ಅವಳಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(iv) ಭ್ರೂಣಾಕ್ಷದ ಉಪಭಜನೆ : ಕೀಳು ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೋನಲ್ಲಿ ಕಂಡಂತೆ ಆದಿವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಕೇಂದ್ರವು ಎರಡು ಅರ್ಧ ಭಾಗವಾಗಿ ಒಡೆದಾಗ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಬೇರೆ ಅಂಕುರವು ಹೊರಬಂದಾಗ ಅವಳಿಗಳಾಗಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಆದಿಗೆರೆಯ ಅಪೂರ್ಣ ದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟು

ತ್ತವೆ.

(V) **ದ್ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಪುನರ್ಭಜನೆ** : ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಆರ್ಮ್ಯಡಿಲ್ಲೊ ಸದಾ ಚತುರ್ವಳಿಗಳನ್ನು ಈಯುತ್ತದೆ. ತಟ್ಟೆ ಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲು ಎರಡು ಆದಿ ಗೆರೆಗಳಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಆದಿಗೆರೆ ಚಿಗುರುತ್ತದೆ. ಡಯೋನ್ ಪಂಚವಳಿಗಳು (ಮಾನವ) ಎರಡು ಸಲ ಚಿಗುರುವುದರಿಂದ ಆಗಿವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸ ಲಾಗಿದೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳು : ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಮರಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ನೀಗ್ರೊ ಜನರಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಜಪಾನೀಯರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ. ಅಮೇರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ 87 ಜನನ ಗಳಿಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಅವಳಿ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ. ತ್ರಿವಳಿಗಳ ಜನನ $1:(87)^2$. ಚತು ರ್ವಳಿಗಳ ಜನನ $1:(87)^3$. ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸು ಒಂದೇ ಸಲ 6 ಮಕ್ಕಳನ್ನು (ಪರಮಾ ವಧಿ) ಹೆತ್ತಿರುವುದು ಆಧಾರಯುತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಒಂದೇ ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮರಿಗಳ ಜನನವಾದರೆ ಅವು ಸಾಧಾ ರಣವಾಗಿ ಸುಳ್ಳು ಅವಳಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಮರಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಡಿಂಬಾಣುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದವು ನಿಜ; ಅವಳಿಗಳು ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಯಮಳ ಅಥವಾ ಏಕರೂಪ ಅವಳಿಗಳು. ನಿಜ ಅವಳಿಗಳ ಲಿಂಗ ಒಂದೇ. ನಕಲಿ ಅವಳಿಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲಿಂಗವಿರಬಹುದು. ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಪೂರ್ಣ. ಮಾನವ ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಯಮಳ ಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ತಾಯಿಗೂ ಕಷ್ಟ; ಇವರ ಬೆರಳು ಮುದ್ರೆಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯವು; ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ, ದೇಹಗುಣಗಳೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಬ್ಬ ರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಬ್ಬರ ಪಿಂಡಪೀಠ ಒಂದೇ, ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಚೀಲಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಯಮಳಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಹೋಲಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಎರಡು ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲ; ಅಮೇರಿಕದಲ್ಲಿ ನಕಲಿ ಅವಳಿ ಗಳು ನಿಜ ಅವಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ತಾಯಿ ವಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅವಳಿಗಳಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ನಿಜ ಅವಳಿಗಳ ಜನನ ಅನುವಂಶೀ ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ತ್ರಿವಳಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜ ಅಥವಾ ನಕಲಿ ಏಕಗರ್ಭ

ಮರಿಗಳಿರಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಒಟ್ಟು ಜನನಗಳಲ್ಲಿ ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ವಿವಿಧ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕನ್ನರಲ್ಲಿ ಅವಳಿ ಜನನಗಳಲ್ಲಿ 3/4 ಭಾಗ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳು ಹಾಗೂ ಜಪಾನೀಯರಲ್ಲಿ 1/4 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಮನೆತನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮೊದಲ ಹೆರಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದರೆ ಅನಂತರದ ಹೆರಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಪ್ರಮೇಯ ಹೆಚ್ಚು.

ನಿಜ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಾಂಗಗಳು ಮಗುಚಿಹಾಕಿದಂತೆ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡಿ ಬೊಂಬೆಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗುವ ಪ್ರಮೇಯ ಹೆಚ್ಚು. ಅವಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಸುಳಿ ಬಲಗಡೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಜವಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುಮುರುಗು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು. ಪಿಂಡಾಣುವಿನ ಪುತ್ರಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೇಹದ ಬಲಭಾಗವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಎಡಭಾಗವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಅಥವಾ ಎಡ ಬಲ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಗಳು ಭ್ರೂಣಾರಂಭದಲ್ಲೇ ಬಹುಬೇಗ ಆಗಬಹುದು. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸಮ ಅಥವಾ ಅಸಮ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯಾದ ನಂತರ ವಿಭಜನೆಯಾದರೆ ಸಮ ಅಥವಾ ಅಸಮ ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವಂತಾಗಬಹುದು.

ವಕ್ರಗಳು : ನಿಜ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಮರಿ ಗರ್ಭದಲ್ಲೇ ಸತ್ತು ನಶಿಸಿ ಕರಗಿಹೋಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಒಣಗಿದ ಮರಿಯಾಗಬಹುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಮರಿ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದು ಹುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಬದುಕಲಾರದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೃದಯವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿರಬಹುದು. ಆಗ ಹೃದಯ ರಹಿತ ಮರಿಯು ತಾನು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಒಂದೇ ಪಿಂಡಪೀಠದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಎರಡು ಅವಳಿಗಳೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಹೃದಯ ರಹಿತ ಮರಿಯ ರಕ್ತದ ಅಗತ್ಯ ಇನ್ನೊಂದು ಮರಿಯ ಹೃದಯದಿಂದ ಒದಗುತ್ತದೆ.

ಮರಿಯೊಳಗೆ ಮರಿಯಿರಬಹುದು ಆದರೆ ಒಳಮರಿ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತ ಅಂಗರಚನೆಯಿರುವ ಒಳದಾನವಾರ್ಬುದವಿರಬಹುದು. ಇವು ಅಸಮ ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಏಕ ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳಾಗಬಹುದು (ಜಂಟಿ ದಾನವೀಯತೆ). ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗ ಸ್ವಲ್ಪವಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಒಂದೇ ಅಂಗಗಳ ಜೋಡಣೆ

ಯಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಅವಳಿಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಅಂಗ ಅಥವಾ ಭಾಗವಿರಬಹುದು. ತಲೆಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದೇ ತಲೆಯಿರಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಎದೆಗಳು, ಉದರಗಳು, ಬೆನ್ನುಗಳು, ಪಕ್ಕಗಳು, ಸೊಂಟಗಳು ಅಥವಾ ಕಟಿಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಾಗ 2 ತಲೆ, 4 ಕೈ, 2 ಕಾಲುಗಳಿರಬಹುದು. ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ 7 ಕಾಲುಗಳಿರಬಹುದು. ಸಮ ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳು ಸಮ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳುಳ್ಳವು. ಅಸಮ ಜಂಟಿ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಅವಳಿಯು ಅಪೂರ್ಣ. ತಲೆಯಿಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಕಾಲುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಪೂರ್ಣ ಅವಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬರೀ ಕೈಗಳೋ ಕಾಲುಗಳೋ ಪೂರ್ಣ ಅವಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು.

ಆದಿಗೆರೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಸೀಳಿದರೆ ಎರಡು ತಲೆಗಳು ಅಥವಾ 2 ತಲೆ, 2 ಎದೆಗಳು, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀಳಿದರೆ 4 ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು 2 ಉದರಗಳು ಆಗುವುದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಎರಡು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಭ್ರೂಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡರೂ ಈ ರೀತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾಗ 2

ಅಂಗ ವೃದ್ಧಿ

ಅಧ್ಯಾಯ ೧

ಬಾಹ್ಯದೇಹಾಕಾರ : ತಲೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತು

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಥವಾ ಹಲವು ವಿಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ ಊತಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಥವಾ ಹಲವು ವಿಧವಾದ ಊತಕಗಳು ಕೂಡಿ ಅಂಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಅಂಗತಂಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಅಂಗ ತಂಡಗಳಿಂದ ದೇಹ, ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳ (ಅಂಗಸಮಷ್ಟಿ, ಅಂಗೀಯ) ಆಕಾರ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅಂಗವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಗವೆಂದರೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧ ಊತಕಗಳಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯೆಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರ, ರಚನೆ, ನೆಲೆಗಳುಳ್ಳ ಮಾಂಸ ವಿಶೇಷ.

ಊತಕಗಳಲ್ಲಿ (i) ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ (ii) ತಾಂತವ ಧಾತು (ನಾರು ಮಾಂಸ) (iii) ಪೇಶಿ ಮತ್ತು (iv) ನರಧಾತು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ವಿಧ ಊತಕಗಳು ಹೊರ, ಮಧ್ಯ, ಒಳಚರ್ಮ ಎಂಬ ಪ್ರಥಮಭ್ರೂಣಪೊರೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಂಗದಲ್ಲಿ (ಉದಾ : ಜಠರ) ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಊತಕ (ಉದಾ : ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ) ಮತ್ತು ಉಪ ಊತಕಗಳು (ಉದಾ : ಪೇಶಿ, ನಾರು) ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂಗದ ಮುಖ್ಯ ಊತಕವನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳುವಾಗ ಅದು ಒಂದು ಪ್ರಥಮಭ್ರೂಣ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಉದಾ : ಜಠರದ ಮುಖ್ಯ ಊತಕವಾದ ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೇಳುವಾಗ ಜಠರವು ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾದುದು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಅದರ ಭಿತ್ತಿಯ ಇತರ ಪದರಗಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲಿನಂತೆ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳ ಎಂಬ ಎರಡು ಮೂಲಚರ್ಮಗಳಿಂದ ಆದವು. ಕಿವಿ ತಮಟೆ ಮಾತ್ರ 3 ಚರ್ಮಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ (i) ಬಾಹ್ಯದೇಹಾಕಾರ (ii) ಒಳಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳು (iii) ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು (iv) ಹೊರಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಉಪಭಾಗ ಗಳಿವೆ.

ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚು ಚೈತನ್ಯ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತಚಲನೆಯುಳ್ಳ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ತಲೆಯಲ್ಲಿ (i) ಮಿದುಳು (ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಭಾಗ), (ii) ಒಳಾಂಗಗಳಾದ ಮೂಗುಬಾಯಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲು ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ತಲೆಯೂ ಬೆಳೆದು ಆಕಾರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ತೆರೆದ ಬುರುಡೆ, ಬುರುಡೆಯಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ, ಸಣ್ಣತಲೆ, ದೊಡ್ಡತಲೆ (ನೀರುತಲೆ), ಶಿಖರ ತಲೆ, ಬೆಣೆತಲೆ, ಅಸಮಪಾರ್ಶ್ವತಲೆಗಳು ಅಕ್ರಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಕತ್ತು : ಕತ್ತು ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣತಲೆಯ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಗೆರೆಗಳ ನಡುವೆ ಉದ್ದದಿಬ್ಬಗಳಂತೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೀನಿನ ಜಲಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ. ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಕಿವಿರುಕಂಡಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಮಾನಿನಲ್ಲೂ ಮೆತ್ತೆಲುಬಿನ ಅಥವಾ ಎಲುಬಿನ ದಿಂಡು, ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ರಕ್ತನಾಳ, ಪೇಶಿಗಳು, ನರಗಳು ಇವೆ. ಸ್ಥಳಚರಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಅಲ್ಪಕಾಲ ಕಿಂಡಿಗಳಿರಬಹುದು. ಸ್ಥಳಚರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳಚರಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಕಮಾನುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಐದು ಕಮಾನು ಗೆರೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಐದು ಕಮಾನುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊರಗೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಒಳ ಚರ್ಮಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಆಗಿರುವ ಕಂಡಿಪೊರೆಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದ ಮೊದಲ ಕಮಾನಿನಿಂದ ಮೇಲುದವಡೆ ಕೆಳದವಡೆ ಶಾಖೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಐದನೇ ಕಮಾನು ಚಿಕ್ಕದು.

ಮೂಳೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಕಮಾನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಹಿಂದಿನ ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಮುಚ್ಚಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಕಮಾನುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಳುಗುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗುಣಿಬಿದ್ದು ಕತ್ತಿನ ಕುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರ ಚರ್ಮದಿಂದ ಆದ ಕೋಶ. ಹೊರಗೆರೆಗಳು ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಕಿವಿರುನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊರಚರ್ಮಕೋಶ ಮಾಯವಾಗಿ ಮೂಲಕಿವಿರುಗಳ ದೃಶ್ಯ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಪೇಶಿಗಳು ಒಳಚರ್ಮಚೀಲಗಳ ಜನ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಕತ್ತು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ನಡುವೆ ಇರುವ ಭಾಗವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಕತ್ತು ಆಗುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಎದೆಯ ನಡುವೆ ಇರುವ ರಕ್ತನಾಳ,

ನರಗಳು, ಪೇಶಿಗಳು, ಅನ್ನನಾಳ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳು ಉದ್ಭವಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಾದ ಹೊರಚರ್ಮ ಗುಳಿಯಿಲ್ಲದೆ ಮೊದಲಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಟಲಿನ ಒಳಚರ್ಮಚೀಲಗಳಿಲ್ಲದೆ ಇತರ ಕಮಾನುಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಎರಡನೇ ಕಮಾನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಹಿಂದಿನ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಒಳಸೇರಿದ ಹೊರಚರ್ಮಚೀಲವು ಕರಗದಿದ್ದರೆ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬುಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ನಾಳವು ಜನನದ ನಂತರವೂ ಮುಂದುವರಿಯಬಹುದು. ಕತ್ತುನಾಳ ಇದ್ದರೆ ನುಂಗುವಾಗ ದ್ರವಭಾಗ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜಿನುಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಇದರ ತೂತು ಮುಂದೆ ಕತ್ತಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ಮೂತಿ (ಮುಸುಡಿ, ಮುಖ) : ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿಸುತ್ತ ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ಹಿಂದೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು ಹಾಗೂ ವಾಸನೆ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಮೂಗು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ; ಎರಡನೆಯದು ಪ್ರತಿಕಡೆ ಮೊದಲಕಮಾನು ಕವಲೊಡೆದು ಕೆಳದವಡೆ, ಮೇಲುದವಡೆಬಾಚುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯದು ಮುಮ್ಮಿದುಳ ಕಡೆಯಿಂದ ಒಳಗೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿರುವ ಎರಡು ಪದರುಗಳ ಹೊರಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆಯು ಪರದೆಯಂತೆ ಬಾಯಿಯ ಕಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಣೆಮೂಗಿನಬಾಚು. ಹೀಗೆ 5 ಕವಲುಗಳು ಒಂದು ಹಣೆಮೂಗುಬಾಚು, ಎರಡು ಮೇಲ್ದವಡೆ, ಎರಡು ಕೆಳದವಡೆ ಬಾಚುಗಳಿಂದ ಮೂತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಹೊರಚರ್ಮದ ಗುಳ್ಳೆ—ವಾಸನೆ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸುತ್ತ ಹಣೆಮೂಗುಬಾಚು ಉಬ್ಬುವುದರಿಂದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಒಳಕ್ಕಿಳಿದು 2 ವಾಸನೆ ಗುಳಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಗುಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವುದು ಮಧ್ಯಮೂಗುಬಾಚು ಮತ್ತು ಗುಳಿಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ಪಕ್ಕಮೂಗುಬಾಚು. ಪ್ರತಿ ಬಾಚು ಸಹ ಒಳಗೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮಚೀಲ. ಮಧ್ಯಮೂಗುಬಾಚು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಮೂಗುಬಾಚು ಪ್ರತಿಕಡೆ ವಾಸನೆಗುಳಿ ಹಿಂದೆ ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮೂಗು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕಾಲುವೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಮೂಗು ದವಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಐದು ಬಾಚುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡರೆ ಸೀಳುಗಳಿಲ್ಲದ ಮೂತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳದವಡೆಬಾಚುಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಕೆಳದವಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಬಾಚುಗಳು ಮಧ್ಯಮೂಗುಬಾಚು ಕೂಡಿ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಂಗುಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಗುಳು ಮೂಗುಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚುಗಳಿಂದ ಅಂಗುಳುಚಾಚುಗಳು ಇಕ್ಕೆಲಗಳಿಂದ ಬಂದು ಮಧ್ಯೆ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಅಂಗುಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರೊಡನೆ ಮಧ್ಯಮೂಗಂಚಾಚೂ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಗಿನೊಳಗೆ ಮಧ್ಯಮೂಗು ತಡಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚುಗಳು ಪಕ್ಕ ಮೂಗುಚಾಚುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಗಿನ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹಣೆಮೂಗುಚಾಚಿನಿಂದ ಹಣೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ತಲೆಯ ಐದನೇ ನರ (ತ್ರಿಶಾಖಾನರ) ಮೂರು ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಮೇಲನೆಯ ನರಶಾಖೆ (ಕಣ್ಣುಶಾಖೆ) ಕಣ್ಣುಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಮಧ್ಯದ ನರ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಶಾಖೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ನರ ಕೆಳದವಡೆ ಶಾಖೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಶಾಖೆ ಒದಗಿಸುವ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ಹಣೆ ಮೂಗು ಚಾಚಿನಿಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಶಾಖೆ ಒದಗಿಸುವ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚಿನಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಳದವಡೆಶಾಖೆ ಒದಗಿಸುವುವೆಲ್ಲ ಕೆಳದವಡೆ ಚಾಚಿನಿಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲುರೆಪ್ಪೆ, ಹಣೆ, ಮೂಗುಚಾಚಿನಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳರೆಪ್ಪೆ, ಮೇಲ್ದುಟಿ ಹಾಗೂ ಕೆನ್ನೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚಿನಿಂದಾದವು. ಕೆಳತುಟಿ, ಗಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಗಳು ಕೆಳದವಡೆಚಾಚಿನಿಂದಾದವು. ವಿಶೇಷೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕೊನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮುಸುಡಿಯ ಚಾಚುಗಳು ಮೊಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಮುಸುಡಿ ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳದವಡೆ ಸಣ್ಣಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕೆಳದವಡೆಯ ಎರಡು ಚಾಚುಗಳು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಸೀಳ್ದವಡೆ, ಸೀಳ್ಗಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸೀಳ್ಗೆಳದುಟಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳದವಡೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕೂಡಿದರೆ ಕಿರುಬಾಯಿ ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚು ಪಕ್ಕಮೂಗುಚಾಚಿನೊಡನೆ ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಸೀಳ್ಗೆನ್ನೆ(ಓರೆ ಸೀಳ್ಮುಖ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಚಾಚು(ಗಳು) ಮಧ್ಯಮೂಗುಚಾಚಿನೊಡನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಪಕ್ಕಸೀಳ್ದುಟಿ, ಇಬ್ಬದಿಸೀಳ್ದುಟಿ ಮತ್ತು ಸೀಳಂಗುಳು ಆಗಬಹುದು. ಮಧ್ಯ ಮೂಗು ಚಾಚು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಮಧ್ಯಸೀಳ್ದುಟಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂಡ : ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆ (ತಟ್ಟೆ) ಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಯಂತಾದಾಗ ಮುಂಡವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕಮಡಿಕೆಗಳು ಹೊಕ್ಕುಳಕಡೆ ಹೋಗು

ಹಾಗೆ ಪಕ್ಕಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗಿ, ಹೊರಗಣ ದೈಹಿಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಹೊರಚರ್ಮದೊಡನೆ ಮುಂಡಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಪದರವಾದ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಒಳಚರ್ಮಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಒಳಾಂಗ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ, ಪಕ್ಕೆಲುಬು, ಸೊಂಟೆಲುಬು, ಪೇಶಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಹೃದಯ, ಪುಪ್ಪುಸ, ಆಹಾರನಾಳ, ಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಮುಂಡವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಾಗಿದ್ದ ಕಶೇರುವು ಹೆಚ್ಚು ನೆಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳಿಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಚಪ್ಪಟೆಭ್ರೂಣದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಕ್ಕುಳಲ್ಲಿ ಕೂಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪೇಶಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಬೆಳೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಭಿತ್ತಿ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಅಂಗಗಳು ಆಚೆ ಇರಬಹುದು. ನರನಾಳವು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿರುವ ಹಳ್ಳ ಗೀರಾಗಿ, ಮೆದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಬಹುದು. ಬಳ್ಳಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಇದ್ದರೂ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳ ಶಲಾಕಗಳು ಹಾಗೂ ಕಮಾನುಗಳು ಬೆಳೆಯದಿರಬಹುದು. ಈ ಅಸ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ ಗೂನುಬೆನ್ನು, ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮಡಚಿದ ಬೆನ್ನು ಇತ್ಯಾದಿ ವಕ್ರಗಳಾಗಬಹುದು.

ಕಾಲುಗಳು : ಭ್ರೂಣದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ತಲೆಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿರುವುದರಿಂದ ಮುಂಗಾಲುಮೊಗ್ಗು ಬಹಳ ಹಿಂದಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮೊಗ್ಗಿನ ಕೊನೆಯು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಬುಡವು ಗುಂಡಗಾಗುತ್ತದೆ; ಚಪ್ಪಟೆ ಭಾಗದಿಂದ ಕೈಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೈ. ಮುಂಗೈಗಳಾಗುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆಯೂ, ರಟ್ಟೆ, ಮುಂಗೈಗಳಾಗುವ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಸಂಪೀಡನಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟು ಮೊದಲೇ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಮರಿಯ ರಕ್ತಚಲನೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ತಲೆ, ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಾಲುಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೊದಲು ಬಾಲದ ಕಡೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸರಳ ಕೋಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಚೆಗೆ ಚಾಚಿ ಅಂಗಾಲುಗಳು ಒಳಮುಖವಾಗುವಂತೆ ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೊಣಕೈ ಬಾಲದ ಕಡೆ, ಮೊಣಕಾಲು ತಲೆಯ ಕಡೆ ಇರುವಂತೆ ಮುಂಗಾಲು, ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ 90°ಯಷ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿರುದ್ಧ ತಿರುಗಣೆಗಳಿಂದ ಮುಂಗಾಲಿನ ತಲೆ ಕಡೆಯ ಭಾಗವು ಹೊರಕ್ಕೂ ಹಿಂಗಾಲಿನ ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ಭಾಗವು ಹೊರಕ್ಕೂ ಹೊರಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೇಲ್ಕ

ಟ್ಟದ ನರಗಳು ಮುಂಗಾಲಿನ ಹೊರಾರ್ಧಕ್ಕೂ ಹಿಂಗಾಲಿನ ಒಳಾರ್ಧಕ್ಕೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಮುಂಗಾಲಿನ ಹೊರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿನ ನರಗಳೂ ಒಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಎದೆಯ ನರಗಳೂ ಹಾಗೂ ಹಿಂಗಾಲಿನ ಒಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಟೊಂಕದ ನರಗಳೂ ಹೊರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಶ್ರೋಣಿ ನರಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಚಾರ(ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧ)ಗಳು : ಕಪ್ಪೆಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕಿವಿಬುಡ್ಡೆ ಅಥವಾ ವಾಸನೆಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ನಾಟಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಲಿನ ಮೊಗ್ಗು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಕಾಲಿನ ಮೊಗ್ಗು ಬೆಳೆಯುವುದು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಉಭಯಜೀವಿ ಹಾಗೂ ಕೋಳಿಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕಾಲಿನ ಮೊಗ್ಗು ಹೊರಬಂದಾಗ ಅದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ರಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ತೊಡೆಭಾಗ ಆಗಲೇ ಇರುತ್ತವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಮಿಕ್ಕಭಾಗಗಳು ಮೊಗ್ಗಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗಿನ ತುದಿ ಜೀವಾಂಕುರ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿವುಟಿಹಾಕಿದರೆ ಮುಂಗೈ, ಕೈ (ಕಾಲು, ಪಾದ)ಗಳು ಬೆಳೆಯದೆ ಕಾಲು ಮೊಂಡಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲುಮೊಗ್ಗನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪೋಷಕಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ನರಗಳಿಲ್ಲದ ರಟ್ಟೆ, ಕೈ ಇತ್ಯಾದಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಟ್ಟೆ, ಮುಂಗೈ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ, ಪೇಶಿ ಮೊದಲಾದವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದರೂ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ತುಂಡೂ ಪೂರ್ಣ ಚೈತನ್ಯಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಉದಾ : ರಟ್ಟೆಭಾಗವು ಪೂರ್ಣರಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಲು ಮೊಗ್ಗನ್ನು ತಿರುಗುಮುರುಗು ನಾಟಿ ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕಾಲುಗಳು ಚಿಗುರದಿದ್ದರೆ ಪೂರ್ಣ ಮೊಂಡು ಸ್ಥಿತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಗುರಿದರೂ ಕುಂಠಿತವಾದರೆ ಅರ್ಧ ಮೊಂಡು ಸ್ಥಿತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ; ರಟ್ಟೆ (ತೊಡೆ) ಮಾತ್ರವಿರಬಹುದು ; ರಟ್ಟೆ, ಮುಂಗೈ (ತೊಡೆ, ಮುಂಗಾಲು)ಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬರಿ ಕೈ (ಪಾದ), ಭುಜಕ್ಕೆ (ಶ್ರೋಣಿಗೆ) ಮೀನಿನ ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ; ಭುಜಗೈ (ಶ್ರೋಣಿ ಪಾದ) ಕೆಲವು ಬೆರಳುಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕೈಯು ಏಡಿ ಕೊಂಡಿ (ಕಟಕ ಹಸ್ತ)ಯಂತಿರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಪೂರ್ಣವುಳ್ಳ ಜೋಡಿಕೈ ಇರಬಹುದು; ಕೂಡುಬೆರಳು, ಕುರುಚು ಬೆರಳು, ಆರು ಬೆರಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗಬಹುದು. ಕಾಲುಗಳ ವಕ್ರಗಳೆಲ್ಲ ಅನುವಂಶೀಯ ಗದೆಕೈ, ಗದೆಪಾದಗಳಿರಬಹುದು. ಎತ್ತುಭುಜವು ಕತ್ತಿನ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಸೊಂಟದ ಕೀಲು ತಪ್ಪಿರಬಹುದು. ಕಾಲಿನ ಒಂದು ಭಾಗವು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಕ್ತು ಕತ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಲು ಬೇರ್ಪಡಬಹುದು. ಕೂಡುಗಾಲು ಕೂಡ ಆಗಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಒಳಚರ್ಮದ ನಿಷ್ಪನ್ನ(ಜನ್ಯ)ಗಳು

ಒಳಚರ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ತಂಡದ ಮೂಲಜೀವಾಂಕುರ **ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಾ**ಗಿದೆ. ಇದು ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಭ್ರೂಣ ಭಾಗ. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಆದ್ಯಂತ್ರವು ಉದ್ದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಪ್ಪಟೆಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡಾಗ ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭಾಗವು ಒಳಸೇರಿ ತಲೆಯ ಕಡೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕಡೆ ಒಂದೊಂದು ಉದ್ದ ಚೀಲ ಅಥವಾ ಪೊಂಡು ಕೊಳವೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನದು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಹೊರ ಆದ್ಯಂತ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ. ಈ ಮೂರು ಅಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು (ಮುಂದಿನ, ಹಿಂದಿನ) ಅಂತ್ರದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಭ್ರೂಣವು ಮಡಚಿಕೊಂಡಾಗ ಒಳಸೇರಿದ ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭಾಗವು ಮೂಲಾಂತ್ರನಾಳ. ಇದರಿಂದ ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣನಾಳ ಆಗುತ್ತವೆ. 'ಜೀರ್ಣನಾಳದಿಂದ ಜಠರ, ಸಣ್ಣ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಉದರದ ದೇಹಕುಹರ ಪೊರೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದಿಂದ ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ ಮತ್ತು ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನ ಹಿಂದಿನ ಅರ್ಧ, ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮತ್ತು ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಮೊದಲ ಅರ್ಧಭಾಗ ಆಗುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಾಂತ್ರದಿಂದ ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಹಿಂದಿನ ಅರ್ಧಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಶ್ವಾಸಮಾರ್ಗ, ಥೈರಾಯಿಡ್, ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್, ಥೈಮಸ್, ಯಕೃತ್, ಮೇದೋಜೀರಕ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಜಠರ, ಕರುಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಪೊಳ್ಳು ಅಂಗಗಳ ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಮತ್ತು ಒಳಹೊರಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳು ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಬಂಧನಧಾತು ಪದರಗಳು, ಒಳಾಂಗ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೂಲಾಂತ್ರನಾಳದ ಮುಂಗೊನೆ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯ್ಗುಳಿಯು ಹೊರ ಚರ್ಮದೊಡನೆ ಸೇರಿ **ಬಾಯಿಗಂಟಲು ಪೊರೆ**, ಹಿಂಗೊನೆ ಮಲಮೂತ್ರಕೂಪದ ಹೊರ ಚರ್ಮದೊಡನೆ ಸೇರಿ **ಮಲಮೂತ್ರ ಪೊರೆ** ಆಗುತ್ತವೆ. ಮುಸುಡಿಯಾಗುವ ಹಣೆ, ಮೂಗು, ಮೇಲ್ದವಡೆ, ಕೆಳದವಡೆಚಾಚುಗಳಿಂದ ಬಾಯ್ಗುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಗನೆ ಬಾಯಿಗಂಟಲುಪೊರೆ ಕರಗಿ ಬಾಯ್ಗುಳಿಯೂ, ಪೂರ್ವಾಂತ್ರವೂ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರಚರ್ಮದ ಬಾಯ್ಗುಳಿಯಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳ ಆಚೆ ಇರುವ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಳಚರ್ಮನಾಳದ ಹಿಂಗೊನೆ **ಮಲಮೂತ್ರ ಕೂಪ** ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ

ಮೂಲವಸ್ತಿನಾಳ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಬೇಗನೆ ಕೂಪದೊಳಕ್ಕೆ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳೂ ಮತ್ತು ಜನನನಾಳಗಳೂ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನ್ಯೇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಲಮೂತ್ರ ಕೂಪವು ಭಾಗವಾಗದೆ ಒಂದೇ ಕೂಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಪವು ಭಾಗವಾಗಿ ಗುದ ನಾಳದಿಂದ ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಲಮೂತ್ರಪೊರೆ, ಗುದ (ಆಸನ) ಪೊರೆ, ಮೂತ್ರಜನನಪೊರೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸನ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನನದ್ವಾರ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರಚರ್ಮದ ಆಸನಗುಳಿ ಯಿಂದ ಆಸನನಾಳದ ಕೆಳಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರಾಂತ್ರವು ಆಸನದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಲದ ಕಡೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಾಲಾಂತ್ರಗಳು ಬೇಗ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು 2–3 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ 2–3 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೩

ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲು

ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು 1) ಬಾಯಿ ಮತ್ತು 2) ಗಂಟಲು ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶಿರೋನಾಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

1. ಬಾಯಿ

ಬಾಯಿ ಗಂಟಲ ಪೊರೆ ನಾಶವಾದಮೇಲೆ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳ ಕೂಡುಗೆರೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗೆರೆ ಮೂಗಿನ ಹಿಂದೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಹಲ್ಲುಸಾಲಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹಲವು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಈ ಗೆರೆಯ ಮುಂದಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯ್ಗುಳಿಯಿಂದ ಮೂಗು, ಅಂಗುಳು, ನಾಲಗೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೊಗಸಾಲೆ (ಹಲ್ಲುಸಾಲುಗಳ ಹೊರಗಿರುವ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗ)ಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೆರುಗು, ಹಲವು ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳು(ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಿವಿ ಮುಂದಿನವು) ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಯಿಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂಭಾಗ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದವುಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳ ಒಳಗಿರುವ ಬಾಯಿಯಭಾಗ ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲಿನಿಂದಾದುದು.

ಕಾರಣಗಳು : ಉಭಯಜೀವಿನರಭ್ರೂಣದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಗಂಟಲಿನ ಒಳಚರ್ಮವು ಬಾಯ್ಗುಳಿಯ ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ತಾಕಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಬಾಯಿಗಂಟಲಪೊರೆಯೊಡೆದು ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಬಾಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮೂಲಾಂತ್ರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾಯಿಗಂಟಲ ಪೊರೆ ಆದಮೇಲೆ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಬಾಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಬಾಯಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ(ನಿರ್ಮುಖತೆ)ಯು ಅಪರೂಪ.

ತುಟಿ ಮತ್ತು ಕೆನ್ನೆಗಳು : ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಟಿ ಒಸಡುಗಳು ಬೇಕಾಗದೆ, ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಆದ್ಯದವಡೆಗಳೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದ ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ದಪ್ಪವಾದ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಪಟ್ಟಿ -**ತುಟಿಪಟ್ಟಿ** ಕುದುರೆಲಾಳದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ದವಡೆಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತುಟಿಪಟ್ಟಿ ಸೀಳಿ ಬಿರುಕುಬಿಟ್ಟಾಗ ತುಟಿಗಳು ಒಸಡುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆ ಬಿರುಕು(ತುಟಿಗಾಡಿ) ಹಲ್ಲುಸಾಲುಗಳ ಆಚೆಯಿರುವ ಮೊಗಸಾಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಿರುಕು ಬಿಡದಿರುವುದರಿಂದ ತುಟಿಗಳನ್ನು ಒಸಡಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವ ಮಧ್ಯಮಡಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಬಾಚುಗಳು ಕೂಡಿದಾಗ ಮೊಗಸಾಲೆಯ ಪಕ್ಕ (ಕೆನ್ನೆ) ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಡಮೆ ಕೂಡಿದರೆ ಹೆಬ್ಬಾಯಿಯಾಗಿ, ತುಟಿಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ, ಕೆನ್ನೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಲ್ಲುಗಳು : ಪ್ರಾಣಿವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳು. ಚರ್ಮದ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಪೊರೆಗಳೆರಡೂ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಒಳಪೊರೆ ನಾರುಮಾಂಸದ ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ವಿಚಿತ್ರದ ಮೂಳೆ(ದಂತಾಸ್ಥಿ)ಯಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬಿಳಿಮೆರಗು(ದಂತಕವಚ) ಕೂತಾಗ ಹಲ್ಲು ಆಗುತ್ತದೆ. ದಂತಾಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ಇದರ ಬೇರುಗಳಮೇಲೆ ಸಿಜಾಸ್ಥಿಯು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹಲ್ಲು ಒಸಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಚರ್ಮಸಂಬಂಧ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ಕಷ್ಟ. ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕೂದಲಿನ ರಚನೆ, ವೃದ್ಧಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿವೆ. ದಂತಕವಚ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಂತದ ತಿರುಳು, ದಂತಾಸ್ಥಿ, ಸಿಜಾಸ್ಥಿಗಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ಜನ್ಯಗಳು. ಇವು ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾರಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಅಲ್ಪಕಾಲಿಕ. ಮೊದಲ ಹಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಎರಡನೆಯ ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಪಕಾಲದ (ಬಾಲ್ಯದ) ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ದಂತಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ದಂತಾಂಕುರಗಳು : ದಂತವೃದ್ಧಿಯ ಮೊದಲ ಸೂಚನೆ ದಂತಪಟ್ಟಿ. ಇದು ಹೊರಚರ್ಮದ್ದು. ಇದು ಹಲ್ಲು ಸಾಲಿನಾಕಾರದ ತುಟಿಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಒಳಕ್ಕೆ ಸಮಕೋಣದಲ್ಲಿ ಬಡುವಿನಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಟಿಪಟ್ಟಿಯ ಒಳಗೆ ಕುದುರೆಲಾಳದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಸಡು ಬೆಳೆದಂತೆ ಇದು ಅದರಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗಿನಿಂದ (ಮೇಲುದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಿಂದ) ಗುಂಡಾದ ಮೊಗ್ಗು(ಗುಬಟು)ಗಳು ಸಾಲಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ದಂತಾಂಕುರಗಳು ಅಥವಾ ದಂತ ಕವಚಾಂಗಗಳು. ಇವು ಮುಂದಾಗುವ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅಚ್ಚುಗಳಾಗಿ ದಂತಕವಚವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ಕಡೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಗುಬುಟವನ್ನು ನೂಕಿ ಗುಳಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗುಬಟವು ದಪ್ಪಬಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಗಂಟೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಹಲ್ಲುತೊಟ್ಟು. ಹಲ್ಲು ತಿರುಳು, ದಂತಾಸ್ಥಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ದಂತಕವಚಾಂಗ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುತೊಟ್ಟು ತಳಹದಿ. 10ನೇ ವಾರದ ಮಾನವ ಗರ್ಭಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಹಲ್ಲುಮೂಲಗಳಿವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಗುಬುಟಗಳ ತೊಟ್ಟುಗಳೂ ದಂತಪಟ್ಟಿಯೂ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗುತ್ತವೆ. ದಂತಪಟ್ಟಿಯ ಒಳಅಂಚು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ದೀರ್ಘಕಾಲ ದಂತಗಳಿಗೆ ಮೂಲಾಸರವಾಗುತ್ತದೆ.

ದಂತ ಕವಚಾಂಗ : ಇದು ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಕವಚನ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಟ್ಟಲಾಕಾರದ 2 ಪದರಗಳ ಚೀಲ. ಇದರ ಒಳಪದರವು ಹಲ್ಲಿನ ಹೊರಭಾಗ(ದಂತ ಕಿರೀಟ) ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ನಿಕ್ಷೇಪವಾಗಲು ಅಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಳಪದರದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಿರೀಟದ ಮೇಲೆ ದಂತ ಕವಚವನ್ನು ಪದರುಪದರಾಗಿ ಕೂರಿಸುತ್ತದೆ. ದಂತಾಸ್ಥಿ ರಚನೆಯಾದ ನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ದಂತಕವಚಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕವಚವನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಂಬದಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟುವ ವೇಳೆಗೆ ಗಟ್ಟಿ ಕಲ್ಲಿನಂತಾದ ಒಳ ಪದರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ದಂತಕವಚಾಂಗದ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು (ಒಳತಿರುಳು ಮತ್ತು ಹೊರಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ) ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ದಂತಕವಚಾಂಗದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮಾತ್ರ ದಂತಕಿರೀಟದ ಮೇಲೆ ಕವಚವನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊರೆ ಬೇರಿನ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಹಲ್ಲುಬೇರಿನ ಮೇಲೆ ದಂತಕವಚವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪೊರೆಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದಂತಕವಚಕೋಶಿಕೆಗಳು.

ಹಲ್ಲು ತೊಟ್ಟು : ಇದು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಟ್ಟಲು ದಂತಕವಚಾಂಗದೊಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಕಂಬಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ದಂತಾಸ್ಥಿ ಜನಕಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಪೊರೆಯೊಳಗೆ ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯುಂತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳಾಗಿ ಆ ವಸ್ತು ದಂತಾಸ್ಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಹಲ್ಲಿನ ತಿರುಳಾಗಿ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧನಾಳಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ನರಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಿರುಳನ್ನೇ ದಂತ ನರವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಹಲ್ಲುಹುಟ್ಟುವಾಗ ಕಿರೀಟ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಬುಡದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಿರೀಟವು ಪೂರ್ತಿ ಆಚೆ ಬಂದಮೇಲೆ ದಂತಾಸ್ಥಿ ನಿಕ್ಷೇಪವಾಗುತ್ತ ಬೇರು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳ ಬೇರಿನ ಕೋಶಿಕೆಹೊದಿಕೆಕವಚವು ಕವಲೊಡೆಯುವುದರಿಂದ 2–3 ಬೇರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಲ್ಲು(ದಂತ)ಕೋಶ : ಇದು ದಂತಕವಚಾಂಗ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲು ತೊಟ್ಟನ್ನು ಸುತ್ತಗಟ್ಟಿರುವ ಪೊರೆ. ದಂತ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲು ತೊಟ್ಟು ಒಂದೇ ಜಾಲವಾಗಿವೆ. ಇದು ಭವಿಷ್ಯಹಲ್ಲುಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಮೂರು ಕೆಲಸ

ಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. (i) ಅದರ ಒಳಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಲ್ಲುಹುಟ್ಟುವಾಗ ನಿಜಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರಿನ ಮೇಲಿರುವ ದಂತಕವಚಾಂಗದ ಪೊರೆಯು ನಶಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ಎಲುಬ(ನಿಜಾಸ್ಥಿ)ನ್ನು ಕೂರಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಜಾಸ್ಥಿ ಜೀವಂತವಾದ ಭಾಗ. ದಂತಾಸ್ಥಿ ನಿರ್ಜೀವವಾದದ್ದು ; (ii) ದವಡೆಮೂಳೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ದಂತಕೋಶಬೇರಿನ ಸುತ್ತ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಹ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಕೂರಿಸುವುದರಿಂದ ಹಲ್ಲುಗೂಡು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟುತ್ತ ಬೇರು ಬೆಳೆದಂತೆ ಈ ಗೂಡು ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. (iii) ದಂತಕೋಶದಿಂದ ನಾರಿನ ಕವಚ(ಹಲ್ಲು ಬೇರು ಪೊರೆ) ಆಗಿ ಆದು ಬೇರನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಗೂಡಿಗೆ ಅಂಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಲ್ಲುಹುಟ್ಟು, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೀಳುವುದು: ಬೇರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬಾಲ್ಯಹಲ್ಲು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಕಿರೀಟವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ದಂತಕೋಶ ಮತ್ತು ಒಸಡು ಬಿರಿದು ಕರಗುತ್ತವೆ. ಆಗಲೇ ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟಿ ಹೊರಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಿರಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಹಂಗಾಮಿ(ಬಾಲ್ಯ) ಹಲ್ಲಿನ ಬೇರು ಕರಗುತ್ತ ಆ ಹಲ್ಲಿನ ತಿರುಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಆಧಾರ ತಪ್ಪಿ ಹಂಗಾಮಿ ಹಲ್ಲು ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಚಿರಹಲ್ಲಿನ ಕಿರೀಟದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳ, ನರಗಳಿರುವ ತಿರುಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿಕ್ಕ ಹಲ್ಲುಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ನಿರ್ಜೀವವಾದವು.

ಚಿರಹಲ್ಲು : ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಮತ್ತು ಚಿರಕಾಲಿತ ಎಂದು ಎರಡು ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಪಕಾಲದ ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಸ್ಥಿರಹಲ್ಲುಗಳ ದಂತಕವಚಾಂಗಗಳು ಮಧ್ಯಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿರಹಲ್ಲುಗಳ ದಂತಕವಚಾಂಗಗಳಾಗಲು ಹಲ್ಲುಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಮೂನೆಗಳಿವೆ. ಮರಗು ಮತ್ತು ದಂತಾಸ್ಥಿಗಳು ತರಂಗಘಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೂರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಜನನ, ಹಾಲುಬಿಡಿಸುವುದು, ರೋಗ, ಪ್ರಾಯ, ಇಂಥ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕೂರುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಗೆರೆಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ (ಕೊಂಬುಗಳು ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಹ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ).

ಕಶೇರುಕ ಹಲ್ಲುಗಳು, ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶಲ್ಕಗಳಂತಿವೆ. ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸವೆದುಹೋದಂತೆ ಹೊಸ ಹಲ್ಲುಗಳು

ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಬಹು ತಂಡ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಮೊದಲು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೂ ಏಕರೂಪದ ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಪ್ರಾಣಿವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಮೊನಚು ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿ ಮತ್ತು ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಹೊರಚರ್ಮಗಳು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಹಲ್ಲುವೃದ್ಧಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊರಚರ್ಮದ ದಂತ ಕವಚಾಂಗವಿಲ್ಲದೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ದಂತಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ದಂತಾಸ್ಥಿಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರವಿಲ್ಲದೆ ದಂತಕವಚವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹು ಎಳೆ ಹಲ್ಲುಮೊಗ್ಗನ್ನು ಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಪೇಶಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಪೂರ್ಣ ಹಲ್ಲಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದವಡೆಹಲ್ಲಿನ ಅರ್ಧವನ್ನು ಪೋಷಕ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಸಂಖ್ಯೆ, ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ರಚನೆ, ಸ್ಥಾನ, ಒಂಟಿಯಾಗಿರುವುದು, ಬೆಳೆಯುವುದು, ಹುಟ್ಟುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳ ವಕ್ರತೆಯಿದೆ. ಒಂದು, ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಟ್ಟದಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು **ನಿರ್ದಂತತೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು **ಅತಿದಂತತೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಪೂರ್ವಜ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ (ಮೊನು, ಕಪ್ಪೆ) ಬಂದ ಪಾರಂಪರ್ಯೆಯ ಸ್ಮರಣೆ. ನಿಯತವಾದ ತಂಡವು ಹಾಲುಹಲ್ಲಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಅಥವಾ ಚಿರಹಲ್ಲುಗಳು ಬಿದ್ದುಹೋದಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದು. ಚಿರಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹುಟ್ಟದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳೇ ಉಳಿಯಬಹುದು.

ತಿರಿಚಿಕೆ, ಹೆಚ್ಚು ಕಿರೀಟ ಗಂಟುಗಳು, ಹೆಚ್ಚು ಬೇರುಗಳು, ಕವಲೊಡೆದ ಬೇರುಗಳು, ಜಂಟಿಕಿರೀಟ, 2–3 ಹಲ್ಲು ಒಂದಾಗಿರುವುದು, ಇವೆಲ್ಲ ಆಕಾರದ ವಕ್ರತೆಗಳು. ತೀವ್ರ ರೋಗಗಳು–ರಿಕೆಟ್ಸ್, ಸಿಫಿಲಿಸ್, ಇಂಥ ತೊಂದರೆಗಳಿಂದ ದಂತಕವಚ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗದೆ ಹಳ್ಳ, ಗೆರೆ ಅಥವಾ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಇರಬಹುದು. ದಂತಕವಚವಿಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು. ಸಣ್ಣ ದಂತ ಕವಚಮಣಿಗಳು ಹಲ್ಲಿನ ಹತ್ತಿರ, ಅಥವಾ ಅದರ ಬೇರಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಇರಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಮುತ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಬೆಳೆಮ ಒಸಡಿನಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ಬಾಯಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯಬಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಅವು ಹೊರಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಇವೆಲ್ಲ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ವೃದ್ಧಿನಮೂನೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಮೊಗ್ಗಿನಂತೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಘನ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದು, ಶಾಖೆಗಳ ಕೊನೆಗಳು ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ದುಂಡಗಾಗುತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿ ಕೊಂಬೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಾರುಮಾಂಸವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಕೊಂಬೆ ಮತ್ತು ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಆಧಾರವಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಕವಚ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟ ಜೀರಕ ಕಿಣ್ವವು ಗರ್ಭದಲ್ಲೇ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೂ, ಜನನದ ನಂತರವೇ ದುಂಡು ಕೊನೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಿವಿ ಮುಂದಿನ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿ : ಇದು ದನಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿ ಕೆಳಗೆ ಮೊದಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಸಡು ತುಟಿ ಕೆನ್ನೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗಾಡಿಯಿಂದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ರೇಕು ಬೆಳೆದು ನಾಳ ತೆರೆಯುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೇಕು ಕವಲೊಡೆದು ಗ್ರಂಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡವು ಮುಖ್ಯ ನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಒಸಡು ನಾಲಗೆಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಳದವಡೆಗ್ರಂಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಾಳವು ನಾಲಗೆ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಧ್ಯ ಮಡಿಕೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ನಾಲಗೆ ಕೆಳಗ್ರಂಥಿ ಹಲವು ಘನಾಂಕುರಗಳಾಗಿ ನಾಲಗೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಡೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡನಾಳವು ಕೆಳದವಡೆಗ್ರಂಥಿನಾಳದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ನಾಳ ನಾಲಗೆ ಕೆಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ತುಟಿ, ಕೆನ್ನೆ ಮತ್ತು ಅಂಗುಳಿನ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸಣ್ಣವು. ಇವು ಸಣ್ಣ ಮೊಗ್ಗುಗಳಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ನಂತರ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಕೆಳದವಡೆಗ್ರಂಥಿಯ ಅಂಕುರವೃದ್ಧಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರತೆಗಳು : ಒಂದು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು. ಉಪಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಬಾಯಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಬುಡ್ಡೆಗಳಾಗಬಹುದು. ಕೆಳದವಡೆಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ನಾಲಗೆಕೆಳಗ್ರಂಥಿ ಕೂಡಿ ಒಂದಾಗಬಹುದು.

ಅಂಗುಳು : ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ. ಇದು ಮೂಗು ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಶ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲದೆ ಅಗಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೀಳು ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಗು ಪ್ರತಿಕಡೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೊಂಡು ಗುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಸನೆಚೀಲಗಳಿಗೆ

ಮತ್ತು ಬಾಯಿಗೆ ನಡುವೆ ಮೂಗುಬಾಯಿಪೊರೆಯಿದೆ. ಉನ್ನತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಪೊರೆಗಳು ಕರಗಿ ಮೂಗು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಉಂಟಾಗಿ ಪ್ರಾಣ ಕೋಶವೂ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಥಮ ಒಳಮೂಗು ರಂಧ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಬಾಯಿಭಾಗ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಪಕ್ಕ ಬಡುಹಲಗೆಯಂತೆ ಪಕ್ಕಅಂಗುಳು ಚಾಚುಮೇಲ್ದವಡೆ ಚಾಚಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ನಾಲಗೆ ಮೇಲೆ ಎದುರು ಪಕ್ಕದ ಅಂಗುಳು ಚಾಚು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮೂಗುಚಾಚಿನ ಕೆಳಅಂಚನೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಬಾಯಿ. ಮೂಗುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಎಲುಬು ಬೆಳೆದು ಗಟ್ಟಿ ಅಂಗುಳಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಭಾಗ ಮೆತ್ತೆ ಅಂಗುಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂಗುಳು ಬೆಳೆದುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಒಳಮೂಗುರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿ ಎರಡು ದ್ವಿತೀಯ ಒಳಮೂಗು ರಂಧ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಅಂಗುಳು ಚಾಚುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಹಿಂದೆ ಕೂಡುವಲ್ಲಿ ಕಿರುನಾಲಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಅಂಗುಳಲ್ಲಿ ಅಗಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಬಾಯಿಯ ಕಡೆ, ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ, ಉಬ್ಬುಗೀರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮೃದು ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇವು ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂಗುಳಲ್ಲಿನ ಉಬ್ಬುಗೀರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆ ಅಂಗುಳಿನ ಒಳಗೆ 3ನೇ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿಗೆ ನಡುವೆ ಅಂಗುಳುಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಮೆತ್ತಂಗುಳಿನ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಗುಳ ಕೆಳಗೆ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಹೊಲಿಗೆಯಂಥ ಗೆರೆ 2 ಅಂಗುಳುಚಾಚುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವಾಗುವ ಭ್ರೂಣದ ಮಧ್ಯಮೂಗುಚಾಚುಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಅಂಗುಳು ಚಾಚುಗಳಾಗಿ ಇವು ಅಂಗುಳಿನ ಮುಂಭಾಗ (**ಮುಮ್ಮೇಲ್ದವಡೆ** ಭಾಗ)ವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಪಕ್ಕಅಂಗುಳುಚಾಚುಗಳೊಡನೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರದೆ ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುರಂಧ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆನ್ಸನ್ ಕಾಲುವೆಯಿದೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವು (ಉದಾ : ಮನುಷ್ಯ)ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಅಂಗುಳುರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಬಾಯಲೋಳ್ಪೊರೆಯು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಪಕ್ಕಅಂಗುಳುಚಾಚುಗಳು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಸೀಳಂಗುಳಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆತ್ತಂಗುಳು ಮಾತ್ರ ಸೀಳಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಕಡೆ ಚಾಚು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಪಕ್ಕಸೀಳಂಗುಳು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರೊಡನೆ ಪಕ್ಕ ಸೀಳ್ದುಟಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಇಬ್ಬದಿ ಸೀಳಂಗುಳಿದ್ದರೆ ಮಧ್ಯಮೂಗುಚಾಚಿನಿಂದಾದ ಮುಮ್ಮೇಲ್ದ

ಪಡೆಯು ಕೆಂಪಗೆ ಉಬ್ಬಿ ಕಾಣುತ್ತಿರಬಹುದು. ಎರಡು ಅಂಗುಳುಚಾಚುಗಳು ಕೂಡುವೆಡೆ ಕೆಲವು ಮೂಲಾಂಕುರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಮರಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಮುತ್ತುಗಳಾಗಬಹುದು.

ಹೈಪೊಫೈಸಿಸ್ ಅಥವಾ ಪಿಟುಯಿಟರಿ : ಈ ಗ್ರಂಥಿ ಎರಡು ಮೂಲಗಳಿಂದಾಗುವ ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿ. ಬಾಯ್ಗುಳಿಯು ಮುಮ್ಮೆದುಳಿಗೆ ಅಂಟಿರುವೆಡೆ ಬಾಯಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಹೊಗ್ಗಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಕೋಶವಾಗಿ ಇದು ಮುಂದಿನ ಗ್ರಂಥಿ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ನರಧಾತು ಭಾಗವು ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಜನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಭಾಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಎರಡು ಕೋಶಗಳು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಬಾಯ್ಗುಳಿಕೋಶ (ರಾತ್ಕೆ ಕೋಶ) ಮೊದಲು ಬಾಯಿ ಗಂಟಲು ಪೊರೆಯ ಮುಂದೆಯೇ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೆದುಳಿನ ಕೋಶದ ಮುಂದೆ ಬೇಗ ಉಬ್ಬಿ ಕ್ರಮೇಣ ಬಾಯ್ಗುಳಿಕೋಶದ ತೊಟ್ಟು ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶದ ಮುಂಭಿತ್ತಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಪಿಟುಯಿಟರಿಯ ಮುಂದಿನ ಹಾಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹರಿಭಿತ್ತಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಆಗಿ ತೆಳುವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾವಿಹೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಲ್ಲದ ರಾತ್ಕೆಕೋಶದ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಷಾವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಈ ಬಿರುಕು ಸಣ್ಣ ಬುಡ್ಡೆಗಳಾಗುತ್ತದೆ, ಇಲ್ಲವೇ ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನರಹಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡು ಅದರ ರಸವು ಮೆದುಳಿನ ನರಸ್ರಾವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಹಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿರಸ, ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಬೀಜಪೋಷಕರಸಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆ ಭಾಗ ಹಿಂಪಾಲಿಯ ತೊಟ್ಟನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಂಭಾಗದ ವಿಸ್ತರಣೆ. ಹಿಂಪಾಲಿಯು ನರಭಾಗವಾಗಿ ತೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಮೆದುಳಿಗಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮುಖ, ಮೂಗು, ಬಾಯಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದ ಮುಂಪಾಲಿಗೆ (ರಾತ್ಕೆ ಕೋಶದ) ಬಾಯಿ ಸಂಬಂಧ ಕಡಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಥಾನವು ಮೂಗಿನ ತಡಕೆಯ ಕೆಳಅಂಚಿನ ಹಿಂದೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಬೆಂಬೀವಿನ ತಲೆ ಕೊನೆಯ ನರಪಾಲಿ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೆದುಳುನರಪಾಲಿಗಳು ಮುಂಪಾಲಿಯ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪ್ರೇರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ತಳ

ದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮೆದುಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ಪಿಚುಯಿಟರಿಯು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಹಳ ಸಣ್ಣಗಿರಬಹುದು. ರಾತ್ಕೆಕೋಶವು ತಲೆ ಬುರುಡೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಮೂಳೆ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಾದಿ ತಲೆ ಗಂಟಲು ಕಾಲುವೆ ರಾತ್ಕೆಕೋಶದ ತೊಟ್ಟು ಕೃಶವಾದಮೇಲೆ ಇದು ಬೆಳೆದು ಜನನಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿನ ಶೇಷಗಳು (ಗಂಟಲ ಹೈಪಾಪಿಸಿಸ್) ಮೂಗು ತಡಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಟಾನ್ಸಿಲ್‌ಗೆ ನಡುವೆ ಇರಬಹುದು.

ಗಂಟಲು : ಇದು ಬೆಳೆದ ಸಸ್ತನಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಟಲು ಸರಳವಾಗಿ ಉಸಿರು ಮತ್ತು ಅನ್ನ ಹೋಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೊಗಸಾಲೆ ಹಾದಿ. ಆದರೂ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಹಲವು ವಿಶೇಷಗಳು ಬೆಳೆದು ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲ ವೃದ್ಧಿ ತೊಡಕಾಗಿದೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಜಲಪುಪ್ಪುಸ (ಮೀನಿನ)ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಪುಪ್ಪುಸ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮಾರ್ಪಡುವಾಗ ಹಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಟಲಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಯಲ್ಲಿ ಅಗಿದು ನುಂಗಲು ಬೇಕಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳು : ಈ ಪೂರ್ವಜ ಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ಕತ್ತು, ದವಡೆ, ಮುಖ, ಹೊರಕಿವಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಾಲಗೆ, ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಥೈರಾಯಿಡ್, ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್, ಥೈಮಸ್, ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ಮಾಂಶ ಮೆತ್ತೆಲುಬು ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಾಲಿಗೆ : ಇದು ಭ್ರೂಣಗಂಟಲಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಮುಂದುಗಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾಂಶಗಳಿರುವ ಲೋಳ್ಪೊರೆ ಚೀಲ. ಇದು ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಕೆಳಭಾಗಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ **ಬಾಯಿಭಾಗವು** ಮುಖ್ಯಭಾಗ(ದೇಹ). ಇದು ನಾಲಗೆಯ ಮುಂದಿನ 2/3 ರಷ್ಟು ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗವು ಬಾಯಿಗಂಟಲುಪೊರೆಯ ಮುಂದೆ ದವಡೆ (ಮೊದಲ)ಕಮಾನುಗಳ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಮೇಲೆ ಅಗಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಸಣ್ಣಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾಲಿಗೆಯ ಬುಡ ಗಂಟಲಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗಂಟಲಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 2ನೇ ಕಮಾನುಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. 3ನೇ ಮತ್ತು 4ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗದ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ಸಣ್ಣದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಂಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಭಾಗವು ಮುಖ್ಯ

ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೀರು ಎಂಬುದು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಮುಂದೆ ತೆರೆದಿರುವ V ಯಂತೆ ಇದೆ. ಇದೇ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳ ಸಂಧಿ. ಇದರ ಮುಂದೆ ಸುತ್ತ ಕಂದಕಗಳಿರುವ ತೊಟ್ಟುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಂದಕತೊಟ್ಟುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಅಂಕುರಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ 2 ಅಂಕುರಗಳು ನಾಲಗೆಊತಗಳು, ದವಡೆ ಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂಟಿಗಂತಿ ಮೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ನಾಲಗೆ ಬುಡ ಆಗುವ ಮಧ್ಯದಿಣ್ಣೆ—ನೊಗ ಇದೆ. ಇದು 2ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂಟಿಗಂತಿ ಮತ್ತು ನೊಗದ ನಡುವೆ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಪೊಳ್ಳು ಶಾಖೆಯು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೂತುಕೊಂಡ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಗಂಟಲಭಾಗಗಳ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಂಡುರಂಧ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಲಗೆ ಭಾಗಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದಾಗಿ ಮೇಲೆದ್ದು ಸುತ್ತಲೂ ∩-ಆಕಾರದ ಗಾಡಿಯಾಗಿ ನಾಲಗೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಅಲುಗಾಡಲು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಬಂದ ಪಶ್ಚಿಮಕಪಾಲ(ಹೆಡತಲೆ)ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳು ಈ ಪೊರೆಚೀಲದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ನಾಲಿಗೆಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಭಾಗದ (ಮುನ್ನಾಲಗೆ) ಮೇಲೆ 3 ರೀತಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಟಲಭಾಗದ (ಹಿನ್ನಾಲಗೆ) ಲೋಳ್ಪೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮುಂದಿನ 2 ನಾಲಗೆಊತಗಳು ಕೂಡಿರುವಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮಧ್ಯಗೀರು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಒಳಗಡೆ ನಾರಿನ ಮಧ್ಯನಾಲಗೆ ತಡಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಲೆಯ 5ನೇ (ತ್ರಿಶಾಖಾ) ನರವು ಮೊದಲ ಕಮಾನಿನದು. 7ನೇ (ಮುಖ) ನರವು ಎರಡನೇ ಕಮಾನಿನದು. ಇವೆರಡು ನರಗಳ ಕವಲುಗಳು ಮುನ್ನಾಲಗೆಗೆ ಒದಗುತ್ತವೆ. 9ನೇ (ನಾಲಗೆ ಗಂಟಲ) ನರ 3ನೇ ಕಮಾನಿನದು. 10ನೇ (ಅಲೆಮಾರಿ)ನರವು 4, 5ನೇ ಕಮಾನುಗಳದು. 9 ಮತ್ತು 10ನೇ ತಲೆ ನರಗಳ ಶಾಖೆಗಳು ಹಿನ್ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಕಪಾಲ ನರಗಳು ತಲೆಯ 12ನೇ ನರವಾಗಿ ನಾಲಗೆ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಚಿಕ್ಕದಾದ ನಾಲಗೆಯ ದೊಡ್ಡ ಹುಟ್ಟುಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅದರ ನರಗಳು ಅವುಗಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೆ ಹೇಳುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಅಂಗುಳಿಲ್ಲದೆ ನಾಲಗೆಯು ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಗುಳು ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕೆಳದವಡೆ ಬೆಳೆದು ನಾಲಗೆಯು ಮೂಗಿನಿಂದ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ನಾಲಗೆಯಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರವುಳ್ಳ ಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಆಮೇಲೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಪದರಗಳ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂದರ ತೊಟ್ಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು ಒಂಬತ್ತು. ಇವು ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾದವು. ನಾಲಗೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಗಳಂಥ ತೊಟ್ಟುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ನಾಯಿಕೊಡೆತೊಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ರುಚಿಮೊಗ್ಗುಗಳಿವೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೊನಚು ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ರುಚಿಮೊಗ್ಗುಗಳಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಹೆಚ್ಚು ಪೇಶಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ದೊಡ್ಡನಾಲಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ನಾಲಗೆ ಅಥವಾ ಅಭಾವ (ನಿರ್ಜಿಹ್ವ) ಇರಬಹುದು. ನಾಲಗೆ ಊತಗಳು ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಕವಲು ನಾಲಗೆಯೂ, ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂಟಿಗಂತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ತ್ರಿಶೂಲ ನಾಲಗೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಗಂಟಲ ಚೀಲಗಳು : ಇವು ಭ್ರೂಣದ ಒಳಚರ್ಮ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಡಿಗಳಂತೆ ಆದ ಒಳಚೀಲಗಳು. ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಒಳಚರ್ಮವು ಹೊರಕಿವಿರು ಗೀರುಗಳ ಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಕಂಡಿಪೊರೆ (ಮುಚ್ಚುರೇಕು) ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ 5 ಚೀಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. 5ನೇ ಅದು 4ನೇ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಭ್ರೂಣ ಗಂಟಲು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ತ್ರಿಕೋಣದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಕಮಾನುಗಳು ಮುಂದಿನದಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆ ಕೆಳರೆಕ್ಕೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುರೇಕುಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಕಿವಿರುಕಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡಿಗಳಿದ್ದು ಪೂರ್ವಸ್ಮರಣೆಯಾಗಬಹುದು. ಮೊದಲ ಗಂಟಲ ಚೀಲದಿಂದ ಕಿವಿಗೊಟಲು ನಾಳ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಕುಹರ, 2ನೆಯದರಿಂದ ಟಾನ್ಸಿಲ್ಲಿನ ಗುಳಿ ಮತ್ತು ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಮೇಲ್ಪೊರೆಯೂ, 3, 4, 5ನೆಯವುಗಳಿಂದ ಥೈರಾಯಿಡ್, ಥೈಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೊನೆ ಕಿವಿರುಗಂತಿಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಒಳಚರ್ಮ ಚೀಲವು ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಗುಲಿಕೊಂಡಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೊರಕಿವಿರುಗೀರಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಿವಿ, ಗಂಟಲುನಾಳ ಮತ್ತು ನಡು ಕಿವಿಕುಹರ : ಮೊದಲ ಜೊತೆ ಗಂಟಲ ಚೀಲಗಳೇ ಭ್ರೂಣದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕವೆಲ್ಲ ಗುರುತು ಸಿಗದಂತಾಗುತ್ತವೆ. ತಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಮೊದಲು ಚೀಲ ಉದ್ದವಾಗಿ ಕಿವಿ ನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಚೀಲದ ಮೇಲಿನ ಕೋನವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನಡುಕಿವಿ ಕುಹರವಾ

ಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಚೀಲವೂ ಈ ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಮತ. ಒಳಚರ್ಮಚೀಲ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಹೊರಚರ್ಮವಿರುವ ಮೊದಲ ಹೊರಕಿವಿ(ಕರ್ಣಕೂಪ) ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಒಳಚೀಲಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮೊದಲ ಕಿವಿರುಕಂಡಿಪೊರೆ(ಮುಚ್ಚುರೇಕು)ಯು ಕಿವಿತಮಟೆ(ಕರ್ಣದುಂಧುಭಿ)ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹೊರ ಒಳಚರ್ಮಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವೂ ಸೇರುವುದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ 3 ಜೀವಾಂಕುರಪೊರೆಗಳಿಂದಲೂ ಆದ ಅಂಗವೇ ಕಿವಿತಮಟೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂಗುಳು ಟಾನ್ಸಿಲ್ : ಗಂಟಲು ವೃದ್ಧಿಸಿ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ 2ನೇ ಚೀಲದ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗ ಗಂಟಲಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕಭಾಗವು ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಗುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಚರ್ಮವು ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಟಾನ್ಸಿಲ್ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಎನ್ನುವುದು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯವಾದ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಜಾಲದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ನಾರುಮಾಂಸವು ಟಾನ್ಸಿಲ್‌ನೊಳಗೆ ಆಧಾರಯುತವಾದ ಹಂದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಮುಂದಿರುವ ಮಡಿಕೆಯು 2ನೇ ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ಹಿಂದಿರುವ ಮಡಿಕೆಯು 3ನೇ ಕಮಾನಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಟಾನ್ಸಿಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ತೊಟ್ಟು ಇರುವ ಕಾಯಿಗಳಂತಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಆಳವಾದ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರಬಹುದು. ಕತ್ತು ಬುಡ್ಡೆಗಳು, ಮೊಂಡು ಕಿಸೆಗಳು, ಮತ್ತು ಆಚೆ ತೆರೆಯುವ ಗಂಟಲುಕತ್ತು ನಾಳಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಗುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಂಡು ಕಿಸೆ ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

ಥೈಮಸ್ (ಬಾಲ್ಯಗ್ರಂಥಿ) : ಗಂಟಲ 3ನೇ ಚೀಲದಿಂದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚೀಲವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದಮೇಲೆ 3ನೇ ಚೀಲವು ಗಂಟಲಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತುಂಬಿ ಚೀಲವು ಘನವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕಡೆಯ 3ನೇ ಚೀಲಗಳ ಕೆಳಕೊನೆಗಳು ಕೂಡಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ಅಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. 2 ಚೀಲಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಒಂದಾಗದೆ ಹೃದಯಕವಚಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅದರೊಡನೆ ಎದೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಇಳಿತದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಕೊನೆಗಳು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಥೈಮಸ್ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ.

ಥೈಮಸ್‌ನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪುಗಳಂತಾಗಿ ಬಲೆಯಂಥ ಹೆಣಿಗೆ

ಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒಳ ಆಧಾರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಒಳಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಗೋಲಿಗಳಂತೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಹ್ಯಾಸಲ್ಸ್‌ನ ಥೈಮಸ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ, ನಾರು ಮಾಂಸದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಕವಚ ಒಳಹಂದರಗಳಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಪಾಲಿಗಳು ವಿಂಗಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಥೈಮಸ್‌ಗ್ರಂಥಿಯು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ತಾರುಣ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಶಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಪ್ಪಿನಲ್ಲೂ ನಶಿಸಿದ ಇದರ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಉಳಿದಿರಬಹುದು. ಉಪಥೈಮಸ್ ಪಾಲಿಗಳು 4ನೇ ಚೀಲಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳೆದು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚದುರಿರಬಹುದು. ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಥೈಮಸ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣವು. ಇವು ಒಳಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳೆಂದು ಕೆಲವರ ಮತ. ಇವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳಾದ ದುಗ್ಧ ಕೋಶಿಕೆಗಳೆಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ವಕ್ರಗಳು : ಥೈಮಸ್‌ನ ತೆಳು ಮೇಲ್ಕೊನೆಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಇವು ಥೈಮಸ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗ್ರಂಥಿಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಉಪಥೈಮಸ್ ಪಾಲಿಗಳಾಗಬಹುದು.

ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : 3ನೇ ಮತ್ತು 4ನೇ ಗಂಟಲ ಚೀಲಗಳ ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಗಳಾಗಿ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ಸಣ್ಣ ಗೋಲಿಗಳಂತಿರುವ ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ (iii ಮತ್ತು iv)ಗಳು ಗಂಟಲಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಥೈಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೊನೆಕಿವಿರುಕಾಯಗಳೊಡನೆ ಇರುತ್ತವೆ. 3ನೇ ಚೀಲದಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಥೈಮಸ್ ಎದೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವಾಗ 3ನೇ ಚೀಲದ ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್ (iii) ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಕೆಳಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇವೇ ಜನನದ ನಂತರ ಕಾಣುವ ಕೆಳ ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗಳು. 4ನೇ ಚೀಲದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್ (iv)ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಇಳಿಯದೆ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಮೇಲಂಚಿನ ಕೆಳಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬಣ್ಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಾಲ್ಯದ ಅಂತ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 4 ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಥೈರಾಯಿಡ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ, ಹುದುಗಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಗಾತ್ರ, ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಅಕ್ರಮ ಗ್ರಂಥಿ

ಗಳೂ ಥೈರಾಯಿಡ್‌ನಿಂದ ಥೈಮಸ್‌ನೊಡನೆ ಎದೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಕೊನೆ ಕಿವಿರು ಕಾಯಗಳು : ಇವು ಗಂಟಲ 5ನೇ ಚೀಲಗಳಿಂದು ಹಲವು ತಜ್ಞರ ಮತ. ಇವು ಪ್ಯಾರಥೈರಾಯಿಡ್ ivರೊಡನೆ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ನಾಲಗೆಯಿಂದ ಇಳಿಯುತ್ತಿರುವ ಮಧ್ಯಥೈರಾಯಿಡ್ ಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಾಯವು ಪೊಳ್ಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಘನವಾಗಿ ಥೈರಾಯಿಡ್‌ನೊಡನೆ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಯಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕೆಲವರ ನಂಬಿಕೆ. ಅವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಮಾಂಸವಿಶೇಷವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ನಂಬಿಕೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಜೀವಾಂಕುರಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ : ಇದು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸುವ ಮೊದಲ ಗ್ರಂಥಿ. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಸಣ್ಣಮೊಗ್ಗಿನಂತೆ ಚಿಗುರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಈ ಪೊಳ್ಳು ಥೈರಾಯಿಡ್ ಶಾಖೆಯು 2 ಮೊದಲ ಗಂಟಲು ಚೀಲಗಳ ನಡುವೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಂಠವು ಥೈರಾಯಿಡ್ ನಾಲಗೆನಾಳವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಮುನ್ನಾಲಗೆ ಹಿನ್ನಾಲಗೆಗಳ ನಡುವೆ ನೊಗದ ಹಿಂದೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ನಾಳವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಘನವಾಗಿ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೊದಲು ನಾಲಗೆಮಧ್ಯೆ ಹೊರಟಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ (ಅಂಡ ರಂಧ್ರ) ಮೊಂಡು ರಂಧ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಚೀಲವು ಬೇಗ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ಅಯೋರ್ಟಾ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಮೊದಲಲ್ಲೆ ದ್ವಿಭಾಗಿತವಾಗಿ ಅದರ ಕತ್ತು ನಶಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕೋಶಿಕೆಪದರಗಳ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಶೃಂಗಗಳು ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗಂಟಲು ತಲೆಯೊಡನೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದು ಹಿಂದೆ ನಿಂತು ಇಳಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೆ ಕೊನೆ ಕಿವಿರುಕಾಯಗಳು ಸಮೀಪಿಸಿ ಕೊಂಬುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ಅಯೋರ್ಟ ಮತ್ತು ಗುಂಡಿಗೆವೊರೆಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ ಕಡಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆಪದರಗಳು ಪೊಳ್ಳು ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾಗಿ 2 ಸಣ್ಣ ತುದಿಗಳುಳ್ಳ ಬಾಯಿಲ್ಲದ ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಾಯ್ಡ್ ಎಂಬ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಸ್ರವ ಸೇರಲು ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಹಳೆಚೀಲಗಳು ಭಾಗಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊಸಚೀಲಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸುತ್ತಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಗ್ರಂಥಿಕವಚ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿರುವ ಒಳ ಆಧಾರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಥೈರಾಯಿಡ್ ಅಭಾವವಾದರೆ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ

ವಾಗಿ ಕ್ರೆಟಿನಿಸಂ ಎಂಬ ಕುರೂಪ ಕುಳ್ಳುತನವುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ದಡ್ಡ ಕುಳ್ಳುತನ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೆದುಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಥೈರಾಯಿಡ್‌ನಾಲಗೆನಾಳ ಪೂರ್ತಿ ಅಳಿಯದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಉಪಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗಳೂ ಬುಡ್ಡೆಗಳೂ, ಅಥವಾ ಕತ್ತಿನ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಮಾಳೆ ಮುಂದಿನ ಕಮಾನು ಎಲುಬಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಬುಡ್ಡೆಗಳಿರಬಹುದು. ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ಭಾಗದಿಂದಲೂ ಉಪಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಬಹುದು. ಥೈರಾಯಿಡ್‌ನಾಲಗೆನಾಳದ ಕೆಳಕೊನೆಯು ಅಳಿಯದೆ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಥೈರಾಯಿಡ್‌ಗ್ರಂಥಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಗೋಪುರಹಾಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಇಳಿಯದೆ ನಾಲಗೆಯಲ್ಲೇ ಇರಬಹುದು.

ನಿಜಗಂಟಲು : ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಮೇಲೆ ಮಿಕ್ಕಿರುವ ಭಾಗ. ಇದೇ ಹುಟ್ಟಿದ ಮರಿಯಲ್ಲಿ (ಅಥವಾ ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ) ಇರುವ ಗಂಟಲು. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದುಕೋಶಿಕೆಪದರದ ಒಳಪೊರೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಲಿನ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಗಂಟಲಭಿತ್ತಿಯ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಗಂಟಲ ಗಲಗ್ರಂಥಿ : ನಿಜಗಂಟಲಿನ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿಗಳ ವೃತ್ತವಿದೆ. ಕೆಳಗೆ ನಾಲಗೆ ಗಲಗ್ರಂಥಿ, ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗುಳು ಗಲಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಗಂಟಲ ಗಲಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಮೂಗಿನಹಿಂದೆ ಗಂಟಲ ಗಲಗ್ರಂಥಿ, ತಲೆಬುರುಡೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮಡಿಕೆಗಳಿವೆ.

ಗಂಟಲ ಬರ್ಸ : ಈ ಭಾಗ ಗಂಟಲ ಗಲಗ್ರಂಥಿ ಕೆಳಗೆ ಇದೆ. ಇದು ಬೆಂಬೀವು ನಶಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದ ಗಂಟಲ ಗೂಡು ಆಮೇಲೆ ಬೆಳೆದುದು. ಗೋಮಾಳೆಯ ದ್ವಾರದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ ಅಂಜೂರಾಕೃತಿ ಗೂಡು ಗಂಟಲ 3ನೇ ಮತ್ತು 4ನೇ ಚೀಲಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ಜೀರ್ಣನಾಳ ಮತ್ತು ಸಹಗ್ರಂಥಿಗಳು

ನಿಜಜೀರ್ಣನಾಳದ (ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳು) ಬೆಳವಣಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಎರಡು ಭ್ರೂಣಭಾಗಗಳಿವೆ. (i) ಒಳಚರ್ಮದ ನಾಳ, ಇದರಿಂದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಭಿತ್ತಿಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ; (ii) ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆ, ಇದರಿಂದ ದಪ್ಪವಾದ ಆಧಾರ ಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲಕಾಲ ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ಲೋಳ್ಪೊರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಮುಂದೆ ಆಹಾರ ತುಂಬಿ ಹಿಗ್ಗಲು, ಹೆಚ್ಚು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ರಾವವಾಗಲು ಹಾಗೂ ಹೀರುವ ವಿಶಾಲ ಕೋಶವಾಗಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಲೋಳ್ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ, ಹೊರನಿಜಪೊರೆಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಲೋಳ್ಪೊರೆಯ ನಿಜಪೊರೆ, ಕೆಳಲೋಳ್ಪೊರೆ, ಪೇಶಿ ಕವಚ ಮತ್ತು ಹೊರನಯ ಪೊರೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಿಜಪದರದಲ್ಲಿ ತೆಳು ಪೇಶಿಪದರ (ಲೋಳ್ಪೊರೆ ಪೇಶಿ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಳ್ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಲೋಳ್ಪೊರೆಗೆ ನಡುವೆಯಿದೆ. ಇದು ಪೇಶಿಕವಚದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಪೇಶಿಯು ಹೊರ ಉದ್ದಪೇಶಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎಳೆಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣನಾಳವು ಇತರ ನಾಳಗಳಂತೆ ಮೊದಲು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಒಳಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಹೆಣಿಗೆ ಕಾಲುವೆಗಳಾಗಿ, ಈ ಕಾಲುವೆಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ಒಳಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗದಿದ್ದರೆ ಹುಟ್ಟು ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀರ್ಣನಾಳದಲ್ಲಿ (i) ಅನ್ನನಾಳ, (ii) ಜಠರ, (iii) ಕರುಳು ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) **ಅನ್ನನಾಳ**: ಇದು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಂತೆಯೆ ಎಳೆ ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಗಂಟಲಿಗೆ ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುತ್ತಿರುವ ಜಠರಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಣ್ಣನಾಳವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಎದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಹಾಗೆ ಅನ್ನನಾಳ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತುಂಬಿರು

ತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಇವು ಸರಿದು ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳೊಳಗಿನ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಸಸ್ತನಿ ಗರ್ಭ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊದಲು ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಎವೆಸಾಲು (ಲೋಮಾಂಗಗಳು) ಕಾಣಿಸಿ, ನಂತರ ಎವೆಗಳು ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಕೋಶಿಕೆಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಪೊರೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೊದಲು ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಕೆಳಲೋಳ್ಪೊರೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎದೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ನಯಪೊರೆಹೊದಿಕೆಯಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಾಧಾರಪಟಲಗಳಾಗಲೀ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗದೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಂತೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಅಡಚಣೆ ಇರಬಹುದು. ಕುರುಚಾದ ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಜಠರವು ವಪೆಯ ಮುಂದೆ ಎದೆಯಲ್ಲಿರಬಹುದು.

(ii) ಜಠರ : ಎಳೆಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರವು ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕದಿರಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯದ ತಲೆ ಕತ್ತು ಎದೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಇದು 16–20 ದೇಹಮಾನಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸರಿಯುವಾಗ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ: (ಅ) ಉದ್ದವಾಗುವುದು. (ಆ) ಜಠರದ ಬೆನ್ನಂಚು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿ ಹೊಟ್ಟೆಯಂಚು ಒಳಬಾಗುವುದು. (ಇ) ಮೇಲುಬ್ಬು ತಲೆಕಡೆಯ ಜಠರಭಾಗದ ಉಬ್ಬುವಿಕೆಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. (ಈ) ಜಠರವು 90° ಉರುಳುವುದರಿಂದ ಬೆನ್ನಂಚು ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಹೊಟ್ಟೆಅಂಚು ಬಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. (ಉ) ಅತಿ ಬೆಳೆವ ಯಕೃತ್ ಜಠರವನ್ನು ಎಡಕ್ಕೆ ನೂಕಿ ಜಠರವು ಎಡದಿಂದ ಓರೆಯಾಗಿ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಜಠರದ ಕೆಳಕೊನೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಭಾಗವು ಉದರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಜಠರದ ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಮೂರು ಅಪೂರ್ಣ ಪೇಶಿಪಟಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜಠರವು ತಿರುಗಿ ಬಲಪಾರ್ಶ್ವವು ಬೆನ್ನಕಡೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬಲಭಾಗದ 10ನೇ ತಲೆ (ಅಲೆಮಾರಿ) ನರವುಬೆನ್ನಕಡೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಡ ಅಲೆಮಾರಿ ನರವು ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆಯ ನರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಠರದ ಕೆಳಭಾಗ (ಅಧರ ಜಠರ) ಕೆಲಕಾಲಾನಂತರ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಜಠರಾಂತ್ರ ದ್ವಾರದ ವೃತ್ತಪೇಶಿಯು ಅಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಡಮೆ ಬಾಗಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಕೆಳ ಜಠರದವರೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಎರಡು ಒಳಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಚಿರವಾದ ಜಠರಕಾಲುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯು ಮಟ್ಟ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಜೇನುಗೂಡಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತಗ್ಗುಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಗ್ಗುಗಳ ತಳಭಾಗಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ಜಠರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಯೌವ್ವನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಲವು ದಶಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ, ಇವುಗಳಿಂದ ಜಠರವು ನುಲಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಇನ್ನೂ ತಡವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜಠರವು ಮಾನವನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹಂದಿಯಲ್ಲೂ ಇದೇರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇರೀತಿ ಸರಳವಾಗಿದ್ದರೂ ಕಪ್ಪೆಯು ಜಠರವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಹೊರಗುಮಾಡಿ ಆಚೆಹಾಕಿ ಬರಿದುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಕೋಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಭಾಗ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಉಗ್ರಾಣದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ರಸಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ನಿಜಜಠರ ರೂಪುಗೊಂಡಮೇಲೆ ಗಿಜ್ಜರ್ಡ್ ಎಂಬುದು ಕಾಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯುತ್ತದೆ. ಹಸು. ಕುರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಬೊಮೇಸಮ್ ಎಂಬುದು ನಿಜಜಠರ. ರುಮೆನ್, ರೆಟಿಕುಲಮ್ ಮತ್ತು ಒಮೇಸಂ ಎಂಬ ಇತರ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು ಅನ್ನನಾಳದ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕನ್ನಡಿ ನೋಟದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದಾಗ ಒಳ (ಒಂಟಿ ಮತ್ತು ಅಸಮಪಾರ್ಶ್ವ) ಅಂಗಗಳ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿ ಜಠರವು ಬಲಗಡೆ ಇರಬಹುದು. ಯಕೃತ್ತು ಎಡಗಡೆ ಇರಬಹುದು. ಜಠರದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ವಪೆಯ ಮೇಲೆ ಎದೆಯಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಅನ್ನನಾಳ ಕುರುಚಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಜಠರವು ಎದೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತ್ರದ್ವಾರದ ಅತಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು.

(iii) **ಕರುಳು :** ಎಳೆಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಜಠರದಿಂದ ಮಲಮೂತ್ರಕೂಪದ ವರೆಗಿರುವ ಸರಳ ಕೊಳವೆ. ಭ್ರೂಣ ಬಾಗಿರುವಂತೆ ಬಾಗಿದ್ದರೂ ಇದು ಮೊದಲು ಮಧ್ಯಸಮತಲದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಹೊರಗಿರುವ ಆದ್ಯಂತ್ರ ಭಾಗ (ಬಂಡಾರಕೋಶ)ದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶದ ಮುಂದಿರುವುದು ಮುಂದಿನ ಅವಯವ, ಹಿಂದಿರುವುದು ಹಿಂದಿನ ಅವಯವ, ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ ದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರ ಯಕೃತ್, ಜಠರಗಳೊಡನೆ ಇರುವ ಭಾಗ ಮುಂದಿನ ದ್ವಾದಶಾಂಗುಲಾಂತ್ರ ಅಥವಾ ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳು. ಮುಂದಿನ ಅವಯವದ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗದಿಂದ ಮುಂಗರುಳು ಮತ್ತು ಹಿಂಗರುಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಅವ

ಯುವದಿಂದ ಹಿಂಗರುಳಿನ ಅಂತ್ಯಭಾಗ, ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಹಾಗೂ ಗುದನಾಳವಾಗುತ್ತವೆ. ಪರದೆಯುತಿರುವ ಬೆನ್ನಕಡೆಯ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದಿಂದ ಕರುಳು ಬೆನ್ನಭಿತ್ತಿಗೆ ತಗಲಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವು ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮಿಕ್ಕ ಕರುಳುಭಾಗಗಳಿಗೆ ಈ ಅಂತ್ರೀಯವಿಲ್ಲ. ಕರುಳು ಮುಂಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗುವುದರಿಂದ ಕೊಂಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿ U ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಣಿಕೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ನಾಳ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಸಣ್ಣದಾಗುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಿಂದೆ ಭವಿಷ್ಯದ ಮೊಂಡು ಕರುಳಿನ ಮೂಲರೂಪವಾಗಿ ಒಂದು ಉಬ್ಬು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿಗೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿ (ಹೆಗ್ಗರುಳು)ಗೂ ನಡುವೆ ಗಡಿಸೂಚಿಸುವ ಗುರುತು.

ಹೊರಚಾಚುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಸುತ್ತುವಿಕೆ: ಕರುಳುಕುಣಿಕೆ ಉದ್ದವಾಗುವಷ್ಟು ಬೇಗ ಉದರಕುಹರವು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ಕುಣಿಕೆಯು ಹೊರನುಗ್ಗಿ ಹೊಕ್ಕುಳು ಬಳ್ಳಿಯೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಲ್ಪಕಾಲದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹೊರಚಾಚು. ಆಗಲೂ ಇದು ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ನಯುಪ್ಲೋರೆಕೋಶದೊಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ದಪ್ಪವಾದ ಭಾಗಗಳು ಹಿಂದೆಳೆಯುವ ಪಟ್ಟಿಗಳಂತೆ ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನ ಕೆಳ ಕೊನೆ ಬಾಗು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯ ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಪ್ಲೀಹದ ಬಾಗುಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಕುಣಿಕೆಯ ಬುಡಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿಮಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಣಿಕೆಯೇ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಮುಂಗರುಳು, ಹಿಂಗರುಳು, ಏರುವ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕುಣಿಕೆಯ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಪುನಃ ಪ್ರವೇಶ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ಬಂಧನ: ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಯಕೃತ್ತಿನ ವೇಗ ಕುಗ್ಗಿ ಉದರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉದರದ ಒಳಕ್ಕೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಮೊದಲು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ ಇದ್ದ ಹೆಗ್ಗರುಳು ಭಾಗವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಮುಂಗರುಳಿನ ಮೊದಲ ಭಾಗವು ಉದರದ ಮೇಲುಗಡೆ ಎಡಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಉದರವನ್ನು ಹೊಕ್ಕ ಹಿಂಗರುಳು ಭಾಗವು ಉದರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊಂಡು ಕರುಳು ಪ್ರಾಯಶಃ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉದರವನ್ನು ಹೊಗುತ್ತದೆ. ನೆಟ್ಟಗಾಗುವ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಕುಣಿಕೆಯ ಬಲ ಅಪಯವ ಓರೆಯಾಗಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಕುಣಿಯು 270° ಯಷ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಾನನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ ಮೊಂಡು ಕರುಳು ಬಲ ಸೊಂಟದ ಎಲುಬಿನ ಮೇಲಂಚಿನ ಹತ್ತಿರ ಭದ್ರವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಈ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಜಠರದ ಎಡಗಡೆ ಮಡಚಿ (ಎಡಕರುಳು ಮಡಿಕೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲೀಹಮಡಿಕೆ)ಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿಂದ ಎಡಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಇಳಿದು ಅದರ ಸ್ಥಾನ ಭದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಹೆಗ್ಗರುಳು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಏರುವ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಮಾಪ್ತಿ : ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೇದೋಜೀರಕದ ಸುತ್ತ ಬಿಲ್ಲುಗರುಳು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ, ನೆಟ್ಟಗೆ ನಡೆಯುವ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿ ಬಿಲ್ಲುಗರುಳು ಉದರದ ಹಿಂಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಸಣ್ಣಕರುಳುಭಾಗಗಳು ಅಲೆಗಳಂತೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಮುಂಗರುಳು ಮತ್ತು ಹಿಂಗರುಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೊಂಡು ಕರುಳಿನ ಉಬ್ಬು ಹಿಂಗರುಳಿನ ಕೊನೆಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉಬ್ಬುಚೀಲದ ಕೆಳಭಾಗವು ಬೆಳೆಯದೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಹುಳುವಿನಂತಿರುವ ಹುಳುಗರಳು (ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್) ಆಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಬಲಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ದುಂಡುತಳದ ಮೊಂಡು ಕರಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ, ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉರುಳಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಯು ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ಕರುಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದ ಕರುಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಂಡು ಕರುಳು ಚಿಕ್ಕದು. ಹುಳುಗರುಳು ಮನುಷ್ಯ, ಕಪಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗಗಳು ಹಿಂಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಧಾರಪಟಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಉದರಾಂಗಗಳು ಮೇಲಿನ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ನೇತಾಡುತ್ತವೆ.

ಯಕೃತ್ತಿನ ವೃದ್ಧಿವೇಗ ತಗ್ಗಿ ಉದರವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಯಕೃತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಓರೆಯಾಗಿದ್ದ ಹೆಗ್ಗರುಳು ಭಾಗ ಉದರದ ಬಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲುಗಡೆ ಬಾಗಿ ಬಲ ಕರುಳು ಮಡಿಕೆಯಾಗಿ ಏರುವ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಲ್ಲುಗರುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಅಡ್ಡಗರುಳು ಹಾದು ಅಡ್ಡ ಪರದೆಯಿಂದ ನೇತಾಡುತ್ತದೆ. ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಕೊನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಗುದ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಲಮೂತ್ರ ಕುಹರ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಇದು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುದನಾಳವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಟ್ಟಗೆ ನಡೆಯುವ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅದು ಮೂರುಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಸೊಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆಸನ ನಾಳದ

ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಉತ್ತರಾಂತ್ರದ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಭಾಗದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಆದ್ಯಾಸನದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಆಸನದ ಸುತ್ತ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಒಂದುಗೂಡುವುದರಿಂದ ಗುಳಿ (ಆದ್ಯಾಸನ) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕರುಳು ಭ್ರೂಣದ ಕರುಳಿನ ಉದ್ದದ ಸುಮಾರು 1000 ಪಾಲಿನಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಆರು ಭಾಗಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಕರುಳೇ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ವ್ಯಾಸ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಒಳಚರ್ಮ ಕೋಣೆಗಳು ಕರುಳಿನ ತುಂಬ ತುಂಬಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಕುಳಿಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಕರುಳಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕುಹುರವುಂಟಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಒಂದೇ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆರಳುಗಳಂತಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಲೋಮಗಳು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಲೋಮಗಳ ನಡುವೆ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಸರಳವಾದ ಸಣ್ಣ ಮೊಂಡು ಕೊಳವೆಗಳಂಥ ಕರುಳು(ಲೀಬರ್ ಕೂನ್) ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಲ್ಲುಗರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಬ್ರೂನ್ನರ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಲೋಮಗಳು ಹಾಗೂ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬಿಡಿಯಾದ ಸಣ್ಣ ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಒಗ್ಗೂಡಿದ ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿ (ಪೇಯರ್‌ನ ತೇಪೆ)ಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಮರಿಯ ಕರುಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತ, ಶ್ಲೇಷ್ಮ, ಗರ್ಭಕೂದಲು, ವಿಸರ್ಜಿತ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿದ ಮಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಕಪ್ಪೆ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನರ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ (ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಕರುಳು ಇದರಂತೆ) ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಜಠರಾಂತ್ರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಸಮ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿರುವಂತೆ ಒಳಾಂಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವಾಗುವುದು ಜಠರೀಕರಣದ ಹಂತದಲ್ಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಭ್ರೂಣಭಾಗವನ್ನು ತಿರುಗುಮುರುಗುಮಾಡಿದರೆ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಂತೆ ಒಳಾಂಗಗಳ ವ್ಯೂಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಒಳಚರ್ಮವು ವಿಶೇಷಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳಚರ್ಮವಿಲ್ಲದೆ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಪೇಶಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜಠರಭ್ರೂಣದ ಕೆಳತುಟಿಯು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿಲ್ಲದೆ ಹೊರಚರ್ಮದ ಗುಳಿಯಾಗಿ ಆದ್ಯಾಸನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರಾಂತ್ರದ ಒಳಚರ್ಮದ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಆದ್ಯಾಸನದ ಹೊರಚರ್ಮಪೊರೆಯು

ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಆಸನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮಲಮೂತ್ರರೂಪದ ಆಸನಭಾಗ ಛಿದ್ರವಾಗದಿದ್ದರೆ ರಂಧ್ರ ರಹಿತಾಸನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರೊಡನೆ ಗುದನಾಳವು ಒಳಕುಹರವಿಲ್ಲದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಇಭ್ಭಾಗವಾಗದೆ ಗುದ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬೇರ್ಪಡದೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬಹುದು. ಕರುಳು ಪೊಳ್ಳಾಗದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಅನೇಕಟ್ಟುಗಳಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಂಡಾರ ಕೋಶದ ತೊಟ್ಟು ಭಾಗವು ಕಿಸೆ (ಮೆಕೆಲ್‌ನ ಕಿಸೆ)ಯಾಗಿ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಇದು ಹೊಕ್ಕುಳವರೆಗೆ ನಾಳವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದರೆ ಕರುಳುಹೊಕ್ಕುಳುನಾಳವಾಗಿ ಹೊಕ್ಕುಳಿನಿಂದ ಮಲ ಬರುತ್ತಿರಬಹುದು. ಹೊಕ್ಕುಳಿನಲ್ಲಿ ಕರುಳು ಹೊರಚಾಚಿರಬಹುದು. ಆಗ ಹೊಕ್ಕುಳು ಉಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸಣ್ಣಕರುಳು ಬಲಗಡೆಯೂ ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಎಡಗಡೆಯೂ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಂತೆ ಒಳಾಂಗಗಳ ತಿರುಗುಮುರುಗು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಡಗಡೆಯ ಕೃತ್ತು, ಬಲಗಡೆ ಜಠರ) ಆಗಿರಬಹುದು. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರಕುಣಿಕೆಯ ಮುಂತೋಳು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಹಿಂತೋಳು ಎಡಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಸ್ಥಾನಬದ್ಧವಾಗದಿದ್ದರೆ ಕರುಳು ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು.

ಸಹಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಸಹಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು 1) ಯಕೃತ್, ಮತ್ತು 2) ಮೇದೋಜೀರಕ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

೧) ಯಕೃತ್ (ಕಲೀಜ ; ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ)

ಯಕೃತ್ತು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರ ಭವಿಷ್ಯ ಬಿಲ್ಲುಗರುಳಿನ ಒಳಚರ್ಮದ ಕೆಳಚೀಲವಾಗಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಕೃದಾಂಕುರ. ಇದು ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣದ ಗುಂಡಿಗೆಪೊರೆ ಮತ್ತು ಬಂಡಾರಕೋಶದ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ನಡುವೆಯಿರುವ ವಪೆ ಬೆಳೆಯುವ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಕುರದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಯಕೃತ್, ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಹಾಗೂ ಕೋಶನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಿಂದೆಬಿದ್ದು ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಳಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಶಾಖೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಡ್ಡತಡಕೆಯೊಳಗೆ ಉತಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಲ ಎಡ ಬಂಡಾರ ಸಿರಗಳಿಂದ ಶಾಖೆಗಳು

ಕೋಶಿಕೆಜಾಲವನ್ನಾಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಹಾಳೆ, ದಾರ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಅಲೆನಾಳಗಳ ಹೆಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತದ ಒದಗಣೆಯಿಂದ ಬಹುಶಃ ಯಕೃತ್ತು ಮೊದಲು ಬಹುಬೇಗ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲೂ ಯಕೃತ್ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂಕುರದ ತೊಟ್ಟು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತ ನಾಳಗಳ ಸಮೂಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಂಥಿ ಉತಕ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು : ಮೊದಲ ಕೋಶಿಕೆ ದಾರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ಯಕೃದ್ಕಣ ದಾರ(ಹಾಳೆ)ಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಲೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಯಕೃತ್ತಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಂಡಾರಸಿರಗಳನ್ನಾಕ್ರಮಿಸಿ ಅಂತ್ರದಿಂದ ಒಳಬರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹಾಗೂ ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವ ನಾಳಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಳಬರುವ ಮತ್ತು ಹೊರಹೋಗುವ ನಾಳಗಳ ಶಾಖೆಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದಾಗಿ ಹೆಣೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಸಣ್ಣ ಯಕೃತ್‌ಪಾಲಿಗಳು ಯಕೃತ್, ಉತಕ ಮತ್ತು ಅಲೆನಾಳಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಯಕೃತ್ ಕೋಶಿಕೆ ದಾರ ಮತ್ತು ಅಲೆನಾಳ ಪೊರೆಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಬಲ್ಲವು. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೆ ಯಕೃತ್ ಕೋಶಗಳು ಪಿತ್ತವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕರುಳಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಮಲವು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಳೆಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತು ಒಂದೇ ಹಾಳೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ 2, 6, ಹೀಗಾಗಿ ಗರ್ಭದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಪಾಲಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಪಾಲಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ದ್ವಾಸಿರದ ಹಲವು ಕವಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇಒಂದು ಯಕೃತ್ ಸಿರವು ರಕ್ತವನ್ನು ಆಚೆಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜನನದ ನಂತರ ಪ್ರಥಮಪಾಲಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ದ್ವಿತೀಯ ಪಾಲಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಪಾಲಿಯ ಮಧ್ಯಸಿರ ಎರಡಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಪಕ್ಕ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ನಾರು ಮಾಂಸದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹೆಣಿಗೆ ಬೆಳೆದು ಒಂದು ಪಾಲಿ ಎರಡಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರ ನಡುವೆ ದ್ವಾರ ಸಿರಶಾಖೆಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಮೊದಲಿನ ರಕ್ತನಾಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ 5,00,000 ಪಾಲಿಗಳಾಗಬಹುದು.

ಪಿತ್ತಕೋಶ ಹಾಗೂ ನಾಳಗಳು : ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಕಾಂಡ ಉದ್ದವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಿತ್ತನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಕೃತ್ತಿನ ಒಳಗೆ ನಾಳಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಪಾಲಿಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆ ದಾರಗಳ ನಡುವೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪಿತ್ತನಾಳಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪಿತ್ತಕೋಶ ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಿತ್ತನಾಳವು ಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿತ್ತಕೋಶ ಶಾಖೆಯಿಂದ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಕೋಶನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಶಾಖೆಯ ಮುಂದಿನ ಭಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಯಕೃನ್ನಾಳ. ಇದರ ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳಾದ ಬಲ, ಎಡ, ಯಕೃನ್ನಾಳಗಳು ಯಕೃತ್ತಿನ ಬಲ ಎಡಭಾಗಗಳಿಂದ ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು ಆಚೆಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.

ಉಪ ಉತಕಗಳು : ಅಡ್ಡತಡಕೆಯಿಂದ ಹಿಂದೆಳೆಯಲಾದ ಮಧ್ಯಪರದೆಯಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನ ತಾಂತವ ಕವಚ ಮತ್ತು ಒಳಾಧಾರವಾಗಿ ತಾಂತವ ಜಾಲ (ಗ್ಲಿಸನ್ ಕವಚ)ಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಅಡ್ಡತಡಕೆ ಭ್ರೂಣದ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಯಕೃದಾಂಕುರವು ಮೊದಲು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡತಡಿಕೆ ಉದರದಕಡೆ ಸರಿದಂತೆ ಯಕೃತ್ತುಸಹ ಅದರೊಡನೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಯಕೃತ್ತು ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದು ಬೇಗನೆ ಉದರಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತ್ರವು ಹಿಂದೆ ಸರಿದಂತೆ ಯಕೃತ್ತೂ ಸರಿದು ಅಡ್ಡತಡಕೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಯಕೃತ್ತು, ವಪೆ, ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳ ನಡುವೆ ನಿಕಟಸಂಪರ್ಕವಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಕುಡುಗೋಲುಸ್ನಾಯು, ಕಿರೀಟಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಎಡಬಲ ತ್ರಿಕೋಣಸ್ನಾಯುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬಂಡಾರ ಮತ್ತು ಹೊಕ್ಕುಳ ಸಿರಗಳಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನೊಳಕ್ಕೆ ಅಲೆರಕ್ತನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (ಮುಂದೆ ನೋಡಿ). ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಯಕೃತ್ತು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಎಡಬಲ ಶಾಖೆಗಳು ಮೊದಲು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎಡಬಲ ಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯಿಂದ ಬಲಹಾಳೆಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ಒತ್ತಡಗಳು, ಬಂಡಾರಸಿರದ ಹಾಗೂ ಹೊಕ್ಕುಳ ಸಿರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಯಕೃತ್ತು ಸ್ಪಂಜಿನಂಥ ಎರಕದ ವಸ್ತುವಿನಂತಿದ್ದು ಸಿಕ್ಕಿದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆಲ್ಲ ನುಗ್ಗಿ ಅಚ್ಚುಹುಯ್ದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿರುವಕಡೆ ಅದು ಬೆಳೆಯದೆ ನಶಿಸಲೂಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಎಡ ಹಾಳೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಮೊದಲು ಅದು ಭ್ರೂಣದಉದರವನ್ನೆಲ್ಲ ಆಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಕಪ್ಪೆಯ ನರಭ್ರೂಣದ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ತಕ್ಕ ನಾಟಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೀಹಗಳಾಗುವ ಒಳಚರ್ಮಭಾಗಗಳು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಬೆನ್ನು ಕಡೆಯ ಭಾಗ ಪಿತ್ತಕೋಶವಾಗಲು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣದೆ ಈ ಜೀವಾಂಕುರ ಭಾಗಗಳು ಒಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಒಂದೇಕಡೆ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲಿನ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಿಲ್ಲದ ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಭ್ರೂಣಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಜಠರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೆಕಲ್ ಕಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾಂಕುರ ಭಾಗವು ಒಳಚರ್ಮದ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದುವುದು ಯಕೃತ್ ಬೆಳೆಯಲು ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ತನ್ನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಯಕೃತ್ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಆಚೆ ಕಾಣುವ ಹಾಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಇರಬಹುದು. ಕೀಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಆನೆ ಕುದುರೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತಕೋಶವಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಬೆಳೆಯದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಪಿತ್ತನಾಳಗಳು ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಬಹುದು. ಇವು ಕುಹರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಅಡಚಣೆಗಳಿರಬಹುದು.

2. **ಮೇದೋಜೀರಕ (ಮಾಂಸಲಿ) :** ಎಳೆ ಭ್ರೂಣದ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನಿಂದ ಚಿಗುರಿದ 2 ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಮೇದೋಜೀರಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬೆನ್ನುಕಡೆ ಮೇಲಿನ ಮಾಂಸಲಿಮೊಗ್ಗು ಯಕೃದಾಂಕುರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಳಮಾಂಸಲಿ ಮೊಗ್ಗು ಯಕೃದಾಂಕುರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರಕ್ಕೆ ನಡುವೆಯಿರುವ ಹಿಂದಿನ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಮೊಗ್ಗು ಹೆಚ್ಚು ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಎರಡು ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ನುಗ್ಗಿ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಗಂಟುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳಮೊಗ್ಗು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಉದ್ದವಾಗುವ ಪಿತ್ತನಾಳ ಅದನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುದರಿಂದ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಪಿತ್ತನಾಳಕ್ಕಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಬೆಳೆದು ಕೆಳಮೊಗ್ಗನ್ನು ಬೆನ್ನುಕಡೆ ಒಯ್ದು ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗಿನ ತೊಟ್ಟಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ಮಾಂಸಲಿಯ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ದೇಹ ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಳಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ತಲೆಯ ಬಹುಭಾಗವೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ನಾಳಗಳು : ಪ್ರತಿ ಮಾಂಸಲಿಮೊಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಕ್ಷನಾಳವಿದೆ. ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಚಿಗುರಿದ್ದು ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗಿನ ನಾಳ. ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಕೆಳಮೊಗ್ಗಿನ ನಾಳವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಿತ್ತನಾಳ ಉದ್ದವಾಗುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಂತ್ರವು ತಿರುಚಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆದಾಗ ಕೆಳನಾಳವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮೇಲ್ನಾಳದ ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ನಾಳದ ಬಹುಭಾಗ ಕುರುಚು ಕೆಳನಾಳದ ಉಪನಾಳವಾಗಿ ಈ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಮಾಂಸಲಿಯು ಮುಖ್ಯನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ನಾಳದ ಕಾಂಡ ಚಿಕ್ಕನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ಉಪನಾಳವಾದರೂ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಮಾಂಸಲಿಯು ಮುಖ್ಯನಾಳ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಿತ್ತನಾಳಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಕಲಶದಂಥ ವಿಸ್ತೃತ ನಾಳಾಗ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲಶದ ಬಾಯಿ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನ ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲಿದೆ. ಈ ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಪೇಶಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕುರಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸಹ ಈ ರೀತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹಂದಿ ಹಾಗೂ ಎತ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲುನಾಳವೇ ಮುಖ್ಯನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಕುದುರೆ ಹಾಗೂ ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಾಳಗಳೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನೊಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಂಥಿ ಉತಕ : ಮಾಂಸಲಿಮೊಗ್ಗುಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ಶಾಖೆಗಳು ಗೋಲಾಂತ್ಯ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ದ್ರಾಕ್ಷಿ ಗೊಂಚಲಿನಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ ಮಾಂಸಲಿದ್ವೀಪಗಳು ನಾಳಗಳಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಾಂಸಲಿಯ ನಿರ್ನಾಳ ಭಾಗ. ಇವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ದಹನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಹುಶಃ ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗಿನಿಂದಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಮಾಂಸಲಿ ಗೋಲಾಂತ್ಯಗಳು ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾಂಸಲಿಯ ಕವಚ ಮತ್ತು ಅದರ ಪಾಲಿ ಉಪಪಾಲಿಗಳ ಉಪಕವಚಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಉಭಯ ಜೀವಿ ಭ್ರೂಣಗಳ ಮೂಲಾಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಂಸಲಿಯಾಗುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಪುನರ್ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನರಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗು ಕೆಳಮೊಗ್ಗಿನ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಮಾಂಸಲಿದ್ವೀಪಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೂ ಮಾಂಸಲಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜೀರಕ ರಸವನ್ನೂ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರ್ರಗಳು : ಉಪಜೀವಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವೆನ್ನಬಹುದು. ಇವೆಲ್ಲ ಕರುಳು ಜಠರಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ಲೀಹ ಮತ್ತು ಜಠರಾಧಾರ

ತೆರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಾಂಕುರಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಮೊದಲ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಭಾಗಗಳು ಚದುರುವುದು. ಮಾಂಸಲಿ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಡಾಬಿನಂತೆ ಬಿಗಿಯುಬಹುದು. ಕೆಲವೇಳೆ ಪಿತ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ದ್ವಾರಸಿರಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಬಹುದು. ಮುಖ್ಯನಾಳವು ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನೊಳಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ತೆರೆಯುಬಹುದು. ಒಂದು ಮೊಗ್ಗು ಚಿಗುರದೆ ಅವುಗಳಿಂದಾಗುವ ಭಾಗಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಎರಡು ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಒಂದಾಗೂಡದೆ ಎರಡು ಜೀರಕಗಳೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ನಾಳಗಳೊಡನೆ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ನಾಳದೊಡನೆ ಬೆಳೆಯುಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೫

ಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳು

ಮೂಗು ಮತ್ತು ಮೂಗಿನ ಗಂಟಲು ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಮೂಲವೃದ್ಧಿಯು ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯ್ಗುಳಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಆಗುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಎಲ್ಲ ಒಳಾಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೋಮಾಳೆ, ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಅದರ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಒಳಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಪೇಶಿ ಆಧಾರ ಪದರಗಳಿವೆ. ಅಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ನಯಪೊರೆ ಚೀಲಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ನಯಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿರುವ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಶ್ವಾಸವೃಕ್ಷದ ಮೂಲಸ್ವರೂಪವು ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲ ತಳದಲ್ಲಿ ಗಂಟಲ ಚೀಲಗಳ ಹಿಂದೆ ತಗ್ಗುಗೆರೆಯಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಂಟಲ ಕೆಳಗೆ ಉಬ್ಬುಗೆರೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗೋಮಾಳೆ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಏಣು. ಈ ಏಣು ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ 4ನೇ ಗಂಟಲು ಚೀಲಗಳವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಮೊಂಡು ಕೊನೆ ಉಬ್ಬಿ ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಉಬ್ಬುಗಳಾಗಿ, ಅಂದರೆ 2 ಪ್ರಥಮ ಪುಪ್ಪುಸನಾಳಗಳಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗಂಟಲೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ (1) ಧ್ವನಿನಾಳ (ಗೋಮಾಳೆ) (2) ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಪುಪ್ಪುಸನಾಳಗಳು ಮತ್ತು (3) ಪುಪ್ಪುಸಗಳು (ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು) ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

1. ಧ್ವನಿನಾಳ (ಗೋಮಾಳೆ) : ಗಂಟಲು ಮತ್ತು ಧ್ವನಿನಾಳದ ನಡುವೆ ಆದ್ಯ ಧ್ವನಿದ್ವಾರವಿದೆ. ಇದರ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ 4, 5ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಂದ 2 ಹೂಜಿಯಾಕಾರದ ಉಬ್ಬುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಹೂಜಿ ಉಬ್ಬುಗಳು ಅಡ್ಡವಿರುವ ಉಪಜಿಹ್ವಾಂಕುರವನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಧ್ವನಿದ್ವಾರದ ಆಕಾರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಧ್ವನಿದ್ವಾರವು ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕರಗಿದಮೇಲೆ ಧ್ವನಿದ್ವಾರವು ಅಂಡಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಇದರ ಮೇಲಿನ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿನಾಳ ಕುಕ್ಷಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕುಕ್ಷಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೊಂದು ಬಡ್ಡಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಬಡ್ಡುಗಳು ಆದ್ಯಧ್ವನಿದ್ವಾರದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದು ಧ್ವನಿ ತಂತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಧ್ವನಿನಾಳದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ 4 ಮತ್ತು 5ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಧ್ವನಿನಾಳದ ಮೆತ್ತೆಲುಬುಗಳೂ, ಪೇಶಿಗಳೂ

ಆಗುತ್ತವೆ. 4 ಮತ್ತು 5ನೇ ಕಪಾಲನರಗಳ ನರವಾದ ಅಲೆಮಾರಿ ನರವು ಈ ಪೇಶಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

2. **ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಪುಪ್ಫುಸನಾಳಗಳು :** ಬಲ ಪುಪ್ಫುಸನಾಳವು ಎಡ ಪುಪ್ಫುಸನಾಳಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಪ್ರೌಢಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಹ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸನಾಳ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತ ಅದರ ಕವಲು ಕೊನೆಯು 8 ದೇಹಮಾಣಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕಂಬಕೋಶಿಕೆಗಳಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಲೋಮಗಳು ಮತ್ತು ಸುಳ್ಳು ಪದರಗಳೂ ಇರುವ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಲಿನ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಯಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು, ಮೆತ್ತೆಲುಬಿನ ಉಂಗುರಗಳು ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆ ಚೂರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪೊರೆಯ ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಗಳಿಂದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

3. **ಪುಪ್ಫುಸಗಳು (ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು) :** ಬಲ ಪುಪ್ಫುಸನಾಳದಿಂದ ಮೂರು ಹಾಗೂ ಎಡನಾಳದಿಂದ ಎರಡು ಪಕ್ಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬಲ ಮೇಲ್ಮೊಗ್ಗು ಸಣ್ಣದು. ಇದು ಅಗ್ರಸ್ಥ ದ್ವಿತೀಯ ಶಾಖೆ. ಇದರಿಂದ ಪುಪ್ಫುಸದ ಮೇಲಿನ ಹಾಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡನಾಳದಿಂದ ಕೆಳಹಾಲೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಪುಪ್ಫುಸನಾಳಗಳು ಪದೇಪದೇ ಕವಲೊಡೆದು ಪೊರೆಗಳಂತೆ ಕೊಂಬೆಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಮೊದಲು ಪುಪ್ಫುಸವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ : (i) ದೊಡ್ಡಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಗಳ ವೃದ್ಧಿ ; (ii) ಕಿರು ಉಸಿರುನಾಳಗಳ ವೃದ್ಧಿ ; (iii) ಗಾಳಿಗೂಡು ನಾಳಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಗಾಳಿ ಗೂಡುಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಫುಸದ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಾಮ್ಯ ಹೋಗಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ವೃದ್ಧಿ. ಈ ವೃಧ್ಧಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಸುಧೀರ್ಘವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ವಿಭೇದೀಕರಣ : ಪುಪ್ಫುಸನಾಳಗಳು ಪುನಃ ಪುನಃ ಕವಲೊಡೆದಂತೆ ಕೊಂಬೆಗಳು ಪೊದೆಗಳಂತಾಗಿ, ಬೆನ್ನು, ಹೊಟ್ಟೆ, ಪಕ್ಕ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಶಾಖೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಪಕ್ಕದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿದಂತೆ ಶ್ವಾಸವೃಕ್ಷದ ಕೊನೆ ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಘನಾಕೃತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾದಂತಾಗಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನಗ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಪೊರೆ ತೆಳುವಾಗುವುದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕವಲೊಡೆಯುವುದು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ಕಿರು ಉಸಿರುನಾಳಗಳಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಗಾಳಿ ಗೂಡುಗಳ ಗೊಂಚಲುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ; ಜನನದ ನಂತರ ಕಿವಿರಉಸಿರು ನಾಳಗಳು ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿಗೂಡು ನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಬಲ ಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಮತ್ತು ಎಡ ಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಪುಪ್ಪುಸನಾಳದ ತೃತೀಯ ಶಾಖೆಗಳು ಪುಪ್ಪುಸ ಖಂಡಗಳ ಕಾಂಡ ನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಖಂಡಗಳ ನಡುವೆ ನಾರು ಮಾಂಸದ ತಡಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಒಂದಕ್ಕೊಂದಕ್ಕೆ ರಕ್ತನಾಳ ಗಾಳಿ ಕೊಳವೆಗಳ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಖಂಡಕ್ಕೆ ರೋಗ ತಗಲಿದರೂ ಅದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದಂತೆ ತೆಗೆಯ ಬಹುದು. ಹುಟ್ಟಿದ ಪ್ರಾಣಿ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಗಾಳಿಕೊಳವೆಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಉದ್ದ ವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪುಪ್ಪುಸದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಎಡ ಮೇಲಿನ ಹಾಲೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಹಾಗೂ ಹೃದಯ ಎಡಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಖಂಡವು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಬಲಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಡಿಗೆ ಖಂಡ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಹೃದಯ ಮತ್ತು ವಪೆಯ ನಡುವೆ ಸೇರಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನಯಪೊರೆ ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ : ಶ್ವಾಸ ವೃಕ್ಷದ ಮೂಲಾಂಕುರ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದ ಮೊಳೆತು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯು ತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ದೇಹಕುಹರದ ನಯ ಪೊರೆ ಚೀಲವಿರುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಾ ಧಾರ ಪರದೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಮುಂದೆ ಎದೆಯೊಳಗೆ **ಮಧ್ಯತಡಕೆ**ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸ ನಾಳವು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದು ನಯಪೊರೆ ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಒಳ ಗಡೆ ಪೊರೆಯ ಹೊದಿಕೆಯೊಡನೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಯಪೊರೆ ಚೀಲ ಬಾಯಿಲ್ಲದ ಚೀಲ. ಒಳಗಡೆಯ ಪೊರೆ ಹೊರ ಉಬ್ಬಿದಾಗ ಹೊರಗಡೆಯ ಪೊರೆಯ ಒಳಗೇ ಅದನ್ನು ಸೋಕಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪುಪ್ಪುಸ ನಯಪೊರೆ ಹಾಗೂ ಅದರಮೇಲೆ ಭಿತ್ತಿಯ ನಯಪೊರೆ ಎಂದು ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದೆ ಒಳಚೀಲ ಹೊರಚೀಲ ಪೊರೆಗಳು ಏಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಶ್ವಾಸವೃಕ್ಷದ ಪೇಶಿ ಮೆತ್ತೆಲುಬುನಾರು ಮಾಂಸದ ಕವಚಗಳು, ಒಳಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾರು ಮಾಂಸದ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಹಾಗೂ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ನರಗಳು ಬೆಳೆ ಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಜನನ ಪೂರ್ವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುಂದೆ ಜನನದ ನಂತರದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ವಿಚಾರಮಾಡೋಣ.

ಜನನದ ನಂತರದ **ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು :** ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟವಿಲ್ಲ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಲದಾದಾಗ ಮರಿಯು ಗರ್ಭಸಾಗರದ ನೀರನ್ನೇ ಪುಪ್ಪುಸಗಳೊಳಕ್ಕೆ

ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರಿ ಆಚೆ ಬಂದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವರೆಗೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ತೆರೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಉಸಿರು ಚೀಲವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಯಂತಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಮೇಲೆ ಅದು ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಸ್ಪಂಜಿನಂತಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗರ್ಭದ ನೀರು ಹೋದಮೇಲೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬುವ ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿದ ಮರಿಗಳು ಬದುಕಿದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಗೂಡುಗಳು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ ಉಸಿರುನಾಳಗಳಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರವನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸುತ್ತಲೂ ಇರಬೇಕಾದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿಲ್ಲದೆ ನಾಳಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಸಣ್ಣ ಪುಪ್ಪುಸ ಅಥವಾ ಉಪಪುಪ್ಪುಸ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪುಪ್ಪುಸವೇ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಹಾಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹ ತಾರತಮ್ಯವಿರಬಹುದು. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಎಡಗಡೆ ಮೂರು ಹಾಳೆಗಳಿರಬಹುದು. ಕುರಿ, ಹಂದಿ, ಎತ್ತು ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದಿಂದ ಬಲ ಅಗ್ರಸ್ಥನಾಳವು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಹೃದಯ ಹಾಲೆಯು ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕೆಲವು ಕೋತಿಗಳಲ್ಲಿ) ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಿರು ಉಸಿರುನಾಳಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹುಟ್ಟು ಬುದ್ಧೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಅಪಾಯ. ಇದು ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡದಿರುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

ತಿರುಗುಮುರುಗು ದೃಶ್ಯ : ಒಳಾಂಗಗಳು ಎದೆ ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿ ಚಿತ್ರದಂತಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರಬಹುದು. ಎದೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಹೃದಯದ ಅಗ್ರಭಾಗವು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ. (ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ) ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಉಭಯಜೀವಿಗಳ ಜಠರ ಭ್ರೂಣಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ, ಮೂಲ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲೆ ಅಸಮಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯಾಗಬಹುದು ಎಂಬ ವಿಷಯ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಎಡಗಡೆಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಬಹುದು. ಲೊಡಚು ಕೈಯೂ ಸಹ ಇದೇ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

ಮಧ್ಯಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳು

ಮಧ್ಯಚರ್ಮಜನ್ಯಗಳನ್ನು (1) ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲಗಳು ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗ ನಯ ಪೊರೆ ಚೀಲ (2) ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳು ಮತ್ತು (3) ಕುಹರೀಯ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

1. **ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲಗಳು ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗ ನಯ ಪೊರೆ ಚೀಲ :** ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪದರಮಧ್ಯಚರ್ಮ (ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ) ಮತ್ತು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮಗಳಾಗುವಂತೆ ಪದರಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಂಕಾಳ ಪೇಶಿಗಳು, ವೃಕ್ಕಗಳು, ನಯಪೊರೆಗಳು ಪ್ಲೀಹ, ಪೃಕ್ಕೋಪರಿಯ ಕರಟ ಆಗುತ್ತವೆ. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಂಗಸಾರದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ದೂರದೂರಕ್ಕಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಾಂಕುರಗಳ ನಡುವೆ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಾರು ಉತಕ, ಮೆತ್ತೆಲುಬು, ಎಲುಬು, ರಕ್ತ, ನಯಪೇಶಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಒಳಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

2. **ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳು :** ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳು (i) ಆದ್ಯ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ; (ii) ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ವಿಶೇಷಕರಣಗಳು ; (iii) ಅನ್ನನಾಳದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ; (iv) ಮಧ್ಯಜಠರೀಯ ; (v) ಕರುಳಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ; (vi) ಕೆಳ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳು ; (vii) ಯಕೃತ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಂದು ಏಳು ಬಗೆಯಾಗಿವೆ.

(i) **ಆದ್ಯ ಮಧ್ಯಾಧಾರ :** ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಒಳಪದರವು ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಬಾಯಿಲ್ಲದ ಮುಚ್ಚು ಚೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಪದರ ಒಳಾಂಗಮಧ್ಯಚರ್ಮ. ಹೊರಗಿನದು ಭಿತ್ತಿಮಧ್ಯಚರ್ಮ. ಇದೇ ನಯಪೊರೆಚೀಲ ಅಥವಾ ದೇಹಕುಹರೀಯ ಒಳಚರ್ಮನಾಳ (ಮೂಲಾಂತ್ರ)ದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ನಯಪೊರೆಚೀಲ ಒಂದು ಆಹಾರನಾಳವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಾಳದ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಎರಡು ಒಳಾಂಗಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಪದರಗಳ ಒಂದು ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯಾಧಾರಪಟಲ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆಯ ಎರಡು ಒಳಾಂಗಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಪದರಗಳ ಒಂದು ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರ

ಪಟಲವು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಒಳಚರ್ಮನಾಳಕ್ಕೆ ಒಳಾಂಗಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಕವಚದಂತೆ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾಂತ್ರಗಳ ಕೆಳ ಮಧ್ಯಾಧಾರಪೊರೆ ಮಾಯವಾಗಿ ಜಠರ ಬಿಲ್ಲುಕರುಳುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಯಕೃತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವು ದೇಹಕುಹರವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಯಪೊರೆಯ ಎರಡು ಪದರಗಳ ಪರದೆಯಂತಿರುವ ಪೊರೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪದರದಿಂದ ನಾರುಊತಕಪದರ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಚಪ್ಪಟೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಯಪೊರೆ (ಮಧ್ಯಾಂತ ಸ್ತರ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತರೀಯ ಮತ್ತು ಪರಿವೇಷ್ಟನವು ಉದರಕುಹರಕೋಶದ ಒಳಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲಗಳಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳು**: ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ ಬೆಳೆದು ಆಹಾರನಾಳ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುವಾಗ ಆಹಾರನಾಳದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲವಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಮಧ್ಯಪರದೆಯಂತಿದ್ದು ಅದರ ಮೂಲಕ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ನರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ದೇಹಕುಹರವಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಗಂಟಲು ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ಆಧಾರಪಟಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಭಾಗಗಳು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಮಧ್ಯಾಧಾರ, ಜಠರ ಮಧ್ಯಾಧಾರ (ದೊಡ್ಡ ಜಠರ ಪರದೆ), ಬಿಲ್ಲುಕರುಳಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ, ಮುಂಗರುಳು ಹಿಂಗರುಳುಗಳ ನಿಜ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ, ಪೆಗ್ಗರುಳಿನ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಮತ್ತು ಗುದದ ಮಧ್ಯಾಧಾರಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಹಾರನಾಳ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾದಂತೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಂತೆ ಅದರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಮಧ್ಯ ಸಮತಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಕರಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಅನ್ನನಾಳದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ (ಮಧ್ಯಾನ್ನನಾಳ)**: ಅನ್ನನಾಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ದಪ್ಪವಾಗಿಯೇ ಇರುವ ಮಧ್ಯಾಧಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯ ತೆರೆ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯತಡಿಕೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆಯ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಇದರ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ಎದೆಯ ಒಳಾಂಗಗಳು ಮಧ್ಯತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಅಗಲ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅನ್ನನಾಳವು [illegible] ಮೇಲೆ ಕೆಳಡ ಅಗಲವಾಗಿ

ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಪೆಯ ಕೆಳಗೆ ಜಠರವನ್ನು ಸೇರುವೆಡೆ ಅನ್ನನಾಳದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವು ಮಾದರಿಯಂತಿದೆ.

(iv) **ಮಧ್ಯ ಜಠರೀಯ:** ಜಠರದ ಮಧ್ಯಾಧಾರದೊಡನೆ ಚಿಕ್ಕ ಉದರ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಚೀಲವೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಈ ಚೀಲದ ವಿಷಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಿಷದವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಜಠರದ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಚೀಲವಾದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದ ದಪ್ಪ ಮಧ್ಯಾಧಾರದಲ್ಲಿ ತೋಡಿದ ಹಳ್ಳದಂತೆ ಇದು ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಶಾಖೆಯು ಗೂಡಿನಂತೆ ಅನ್ನನಾಳ ಹಾಗೂ ಬಲಪುಪ್ಪುಸದ ನಡುವೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಗೂಡು (ಕಿಸೆ) ಎಲ್ಲ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಪೆಯು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಇದರ ಮುಂಭಾಗವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೃದಯ ಮತ್ತು ವಪೆಯ ನಡುವೆ ನುಣುಚು ಚೀಲವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಜಠರದ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಒಂದು ಗೂಡು ಬೆಳೆದು ಜಠರದ ನುಣುಚು ಚೀಲದ ಮೂಲರೂಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಜಠರ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ಜೋಲುಬೀಳುವ ಜಠರವು ಅಡ್ಡವಾದಾಗ ಆ ಚೀಲವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ಚಪ್ಪಟೆ ಚೀಲವು ಜಠರದ ದೊಡ್ಡಂಚಿಸಿಂದ ಪರದೆಯಂತೆ ಕರುಳುಗಳ ಮುಂದೆ ನೇತಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ದೊಡ್ಡ ಜಠರ ಪರದೆ. ವಪೆಯಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸದ ಕಡೆ ಬೆಳೆದ ಗೂಡಿನ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗವು ಚಿಕ್ಕ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಚೀಲದ ಮೊಗಸಾಲೆಯಾಗಿ, ಅದರ ಬಾಯಿ ದೊಡ್ಡ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಚೀಲದ ಬೆನ್ನ ಕಡೆ ಪದರವು ಬೆನ್ನಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಾಗ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಮೇದೋಜೀರಕದ ಬಾಲ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಎಡ ಉಪವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಎಡವೃಕ್ಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಜಠರದ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಮೇಲಂಚು ಮಧ್ಯದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಪದರ ಅಡ್ಡಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಧ್ಯಾಧಾರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಜಠರ ಅಡ್ಡಕರುಳು ಸ್ನಾಯು ಆಗುತ್ತದೆ. ಜಠರದಿಂದ ಜೋಲುಬೀಳುವ ಪರದೆ ಪದರಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಚೀಲದ ಪೊಳ್ಳು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಚಿಕ್ಕ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಜಠರವು ಮುಂಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಜಠರ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಪದರ ಹಿಂಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲೀಹವು ಮಧ್ಯಾಧಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಮೇಲೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಜಠರಕ್ಕೆ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಭಾಗ ಪ್ಲೀಹ, ಜಠರದ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೂ ವಪೆ ವೃಕ್ಕಗಳಿಗೂ ನಡುವೆಯಿರುವ ಭಾಗ ವಪೆ ಪ್ಲೀಹ ಬಂಧನ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(v) **ಕರುಳಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ:** ನೆಟ್ಟಗಿರುವ ಭ್ರೂಣಾಂತ್ರ ಭಾಗದ

ವರೆಗೆ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಅದರ ಎರಡು ಅಂಚುಗಳ ಉದ್ದ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹಭಿತ್ತಿಗಿಂತ ಕರುಳು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗುವಾಗ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಕರುಳು ಅಂಚೂ ಸಹ ಅಷ್ಟೇ ಉದ್ದವಾಗಿ ಮಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತಾಗಿ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರದೊಡನೆ ಹೊಕ್ಕುಳಿಂದಾಚೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರವು ತಿರುಗಿಕೊಂಡು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗ ಅದೂ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರದ ಕುಣಿಕೆ ತಿರುಗುವಾಗ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ ರಕ್ತನಾಳವೇ ಅಕ್ಷವಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊಂಡು ಕರುಳು ಮೊದಲು ಎಡಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಆಮೇಲೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಇಳಿದಂತೆ, ಏರುವ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರ ಉದ್ದವಾದಂತೆ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ ರಕ್ತನಾಳದ ಸುತ್ತ ಆಲಿಕೆಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಕರುಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವವರೆಗೆ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಬೆನ್ನಂಚು ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯ ಆಂತ್ರೀಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಬೆನ್ನು ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಆ ಭಾಗಗಳ ಕರುಳು ಹಿಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಠರವು ಬಾಗಿ, ತಿರುಗಿ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿದಂತೆ ಅದರ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಬೆನ್ನಂಚು ಅದೇ ರೀತಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳು ಬಲಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಬೆನ್ನಿನ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅದರ ಆಂತ್ರೀಯ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮೇದೋಜೀರಕದ ತಲೆ ಬೆನ್ನಿನ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಜಠರೀಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಅದರ ಭಾಗವೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕರುಳಿನ ಆಂತ್ರೀಯದ ಬೆನ್ನಂಚು ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳ ಉದ್ದವಿದ್ದು ಮುಂಗರುಳಿನ ಆಂತ್ರೀಯ ಕಶೇರುಕದ ಎಡದಲ್ಲಿ ಹಿಂಗರುಳಿನ ಭಾಗ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಂತ್ರೀಯದ ಕರುಳಂಚು ಕರುಳಿನಷ್ಟೇ ಹಲವು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ನೆರಿಗೆ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರದ ಏರು ಇಳಿಯುವ ಭಾಗಗಳ ಆಂತ್ರೀಯಗಳು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಕರುಳು ಭಾಗಗಳು ಬೆನ್ನಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಡ್ಡ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರದ ಆಧಾರಪಟಲ ಹೆಚ್ಚು ನಶಿಸಿಹೋಗದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಬೆನ್ನಂಚು ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರೊಡನೆ ಜಠರ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಕೆಳಭಾಗ ಮುಂದಿನಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಪತ್ತು ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರದ ಆಧಾರದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಡಗಡೆ ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತ್ರೀಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ವಿಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಡೆಯುವ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(vi) **ಕೆಳಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳು :** ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಳ್ಳ

ಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಎರಡು ಪದರಗಳು ಅನ್ನನಾಳದ ಕೆಳಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಎಡಪದರ ಎಡ ಪುಪ್ಪುಸಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಲ ಪದರವು ಬಲಪುಪ್ಪುಸಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿ, ಪುಪ್ಪುಸ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಅದರೊಡನೆ ಉಬ್ಬಿ ಅದಕ್ಕೆ ನಯಪೊರೆಯ ಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯ ಅನ್ನನಾಳದ ಕೆಳಗೆ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪದರಗಳಿಂದ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಮತ್ತು ಕವಚವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಕೆಳ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಧಾರವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲವಿದ್ದು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಅನ್ನನಾಳದ ಹಿಂಭಾಗ ಹಾಗೂ ಜಠರ, ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನ ಮೊದಲ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಪೆಯ ಮೂಲರೂಪವಾದ ಅಡ್ಡತಡಕೆ (ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ)ಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಕರಳುಭಾಗಗಳಿವೆ ಆದರೆ ಕೆಳ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯವಿಲ್ಲ.

(vii) **ಯಕೃತ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು :** ಜಠರದ ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರದಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಮೇಲಿರುವ ನಾರು ಕವಚ ಮತ್ತು ಒಳನಾರು ಹೆಣಿಗೆಯ ಆಧಾರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಯಕೃತ್ತಿನ ಹೊಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಜಠರಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮಧ್ಯ ಜಠರೀಯ ಭಾಗವು ಚಿಕ್ಕ ಜಠರ ಪರದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳಿನ ಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಯಕೃತ್‌ಜಠರಸ್ನಾಯು ಹಾಗೂ ಯಕೃತ್‌ಬಿಲ್ಲುಕರುಳುಸ್ನಾಯು ಈ ಪರದೆಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಹೊಟ್ಟೆ, ಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನ ನಡುವೆ ಕುಡುಗೋಲಿನಾಕರದಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕುಡುಗೋಲುಸ್ನಾಯು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಪೆ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಿರೀಟಸ್ನಾಯು, ಬಲ ಎಡ ತ್ರಿಕೋಣಸ್ನಾಯುಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ನಶಿಸಿಹೋಗುವ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯ ಭಾಗಗಳು ನಶಿಸದಿದ್ದರೆ ಬಿಲ್ಲು ಕರುಳು ಏರುವ ಮತ್ತು ಇಳಿಯುವ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರಗಳು ಆಂತ್ರೀಯಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಲುಗಾಡುತ್ತವೆ. ತಿರುಗುಮುರುಗು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಂತ್ರೀಯಗಳು ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆಂತ್ರೀಯ ಭಾಗಗಳಿದ್ದರೆ ಕರುಳಿನ ಕುಚ್ಚುಗಳು ತಿರುಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಹೆಚ್ಚು. ಕರುಳಿನ ಒಂದು ಭಾಗ ಬೇರೆ ಭಾಗವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಬಿಗಿದು ಅಡಚಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತೊಂದರೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ.

3. **ಕುಹರೀಯ:** ಕುಹರೀಯವು (i) ಆದ್ಯಕುಹರೀಯ; (ii) ಅಡ್ಡತಡಕೆ; (iii) ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ–ಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು; (iv) ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ–ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು; (v) ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತು (vi) ವಪೆ ಎಂಬ ಆರು ಭಾಗಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(i) **ಆದ್ಯ ಕುಹರೀಯ:** ಕೀಳುಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಕುಹರವು ಕಲ್ಮಷಗಳ ತೊಟ್ಟಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕುಹರೀಯವು ಹೃದಯ, ಪುಪ್ಪುಸ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗಗಳ ಚಲನವಲನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಉಜ್ಜುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಉಜ್ಜುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತಿಕ್ಕಾಟವನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಲು ಜಾರು ಪೊರೆ ಅಥವಾ ನುಣುಚು ಪೊರೆ ಚೀಲಗಳಾಗಿ ಇವು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ನುಣುಚು ಚೀಲಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಾಂಗಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲದೆ ನುಣುಚಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪೊಳ್ಳಾದ ಈ ದೇಹಕುಹರದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಕವಚ, ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಎಂಬ ಮೂರು ಅಂಕಣಗಳಿವೆ. ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ದೇಹಭಿತ್ತಿಪದರದಿಂದ ದೇಹಕುಹರದ ಭಿತ್ತಿ ಪದರ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗ ಪದರದಿಂದ ದೇಹಕುಹರದ ಒಳಾಂಗ ಪದರ ಆಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಕುಹರ ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣದಾಚೆ ಭ್ರೂಣೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪಟಲದ ನಡುವೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕ ಪಟಲದೊಳಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮತ್ತು ದೇಹಭಿತ್ತಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಮೇಲಿರುವುದೇ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ. ಇವೆರಡರ ನಡುವೆಯಿರುವ ಪೊಳ್ಳು ಭ್ರೂಣೇತರ ದೇಹಕುಹರ. ಇದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುವ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಚಪ್ಪಟೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿರುವ ಮಧ್ಯಾಂತಸ್ತರ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಭ್ರೂಣದೊಳಗೆ ಕಾಣುವ ಪಕ್ಕಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ದೇಹಭಿತ್ತಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಪೊಳ್ಳು ಭ್ರೂಣದ ದೇಹಕುಹರ (ಕುಹರೀಯ), ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕದ ದೇಹಕುಹರನಾಳ ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಸುತ್ತ ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕುಹರೀಯವು ಕುದುರೆ ಲಾಳದ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವು ಲಂಬಿಸಿದಂತೆ ಕುಹರನಾಳಗಳು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಳಗಳು ಹಿಂದೆ ಭ್ರೂಣೇತರ ಕುಹರೀಯ ಒಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಕೂಡಿದ ಕುಹರ ಭಾಗದಿಂದ ಹೃದಯಾವರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದ ಭಾಗಗಳು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣನಾಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳು ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣ ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು, ತಲೆಮಡಿಕೆಯು ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆ ಬಂದಾಗ ಹೃದಯಾವರಣವು ನಾಲ್ಕು ಮಡಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ ಹೊಕ್ಕುಳ ಕಡೆ ಹೋಗಿ ಹಿಂದುಮುಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣನಾಳಗಳು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನ ಕಡೆ ಸಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಸರಳಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕಡೆಯ ಉದಾರಾಂಗಾವರಣನಾಳಗಳು ಮೂಲಾಂತ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದಾಗ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳಾಗಿ ಮಧ್ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾಂತ್ರಗಳ ಕೆಳ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯರುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಉದರಾಂಗಾವರಣಗಳು ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗಾವರಣಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸನಾಳಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಹೊಕ್ಕುಳ ಕಡೆ ಮುಂದುವರಿದು ಭ್ರೂಣವು ಉದ್ದವಾಗದಂತೆ ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣೇತರ ಕುಹರೀಯದ ಸಂಬಂಧ ಕ್ರಮೇಣ ತಪ್ಪಿ ಕೊನೆಗೆ ಹೊಕ್ಕುಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣಕುಹರವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಆವರಣಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ದೇಹ ಕುಹರಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: (i) ಪೇಶಿಕುಹರೀಯಗಳು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ, (ii) ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಚಕಾಲ ಕರುಳು ಹೊರಚಾಚಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹೊಕ್ಕುಳ ಕುಹರೀಯ ಅಥವಾ ಅಂತ್ರಾವಣವಿರುತ್ತದೆ, (iii) ಎರಡು ಅಂಡಕೋಶ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳು ಗೆಜ್ಜೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂಡಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮೂರು ತಡಕೆಗಳ ತಂಡಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಏಕವಾಗಿರುವ ಕುಹರೀಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: (ಅ) ಮೊದಲಲ್ಲೇ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆ; (ಆ) ಒಂದು ಜೊತೆ ಪುಪ್ಪುಸ—ಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು; ಇವು ಬೇಗ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯನ್ನು ಕೂಡಿ ಒಂದು ಹೃದಯಾವರಣದಿಂದ ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ; (ಇ) ಒಂದು ಜೊತೆ ಪುಪ್ಪುಸ—ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು. ಇವು ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯನ್ನು ಕೂಡಿ ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳನ್ನು ಉದರಾಂಗಾವರಣದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

(ii) **ಅಡ್ಡ ತಡಕೆ**: ಚಪ್ಪಟೆಭ್ರೂಣವು ತಲೆಯಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡಾಗ ಹೃದಯಭಾಗ ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ತಲೆಕಡೆಯ ಹೃದಯಾವರಣ ಭಿತ್ತಿಯು ಬಾಲದ ಕಡೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಭಾಗವು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಮುಂದೆ ಅಡ್ಡತಡಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗಾವರಣಗ

ಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಪುಪ್ಪುಸನಾಳಗಳು ಇದರಮೇಲೆ ಹಾಯುವುದರಿಂದ ಇದು ಅಪೂರ್ಣವಾದ ತಡಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಉಭಯಜೀವಿ, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಪೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾವರಣ, ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗಾವರಣಗಳ ನಡುವೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪೊರೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯನ್ನು ಕೂಡಿ ಎದೆಉದರಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ನಿಜವಪೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯ ತಲೆಯಕಡೆ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ವಪೆಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬಾಲದಕಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಕೃದಾಂಕುರವು ನುಗ್ಗಿ ಬೆಳೆದು, ಭ್ರೂಣ ಉದ್ದವಾದಂತೆ ಯಕೃತ್ತು ಹಿಂದೆ ಸರಿದು ಜಠರದ ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯ ಹೃದಯವೂ ಯಕೃತ್ ತಡಕೆಗೆ ಆತುಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಸಿರಗಳು (ಬಂಡಾರದ, ಹೊಕ್ಕಳಿನ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು) ತಡಕೆಯನ್ನು ತೂಗಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹಿಂತಲೆಯ ದೇಹಮಣಿಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತಲೆಮಡಕೆ ಹೊಕ್ಕುಳಕಡೆ ಹೋದಂತೆ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಬೆನ್ನು ಭಾಗವು ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಅಂಗಗಳೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಂದೆ ಸರಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. 4ನೇ ಕತ್ತಿನ ಮಣಿಯ ಎದುರಿಗಿದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕವಪೆನರವು ಹೃದಯಾವರಣ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ ಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ನುಗ್ಗಿ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯು ಕೊನೆಗೆ ಮೊದಲ ಟೊಂಕದ ಮಣಿಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

(iii) **ಪುಪ್ಪುಸಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು:** ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ ನಾಳಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆದು ನಾಳಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಆಗ ನಾಳಗಳು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರ (ಕ್ಯುವಿಯರ್‌ನಾಳ)ಗಳು ಹೃದಯವನ್ನು ಸೇರಲು ದೇಹಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸಿರವೂ ಕೂಡ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುವ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ಏಣಿನೊಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಏಣಿನ ಅಂಚನ್ನು 'ಪುಪ್ಪುಸ ಏಣು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಕ್ರವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದ ಕಡೆ ಸರಿದಾಗ ಏಣು ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದಂಥ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪುಪ್ಪುಸ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆ. ಇದು ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದ್ಯ ತಡಕೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿ ಅದರೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

(iv) **ಪುಪ್ಪುಸ ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು:** ಪುಪ್ಪುಸ ಕುಡಿಗಳು

ಬೆಳೆದಂತೆ ದೇಹ ಭಿತ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಇವುಗಳ ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ಭಿತ್ತಿ ಭಾಗ ಬೆಳೆಯದೆ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದು ಈ ಪೊರೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತಲೆಯಕಡೆಯಿರುವ ಪುಪ್ಪುಸದ ಏಣಿ ಮತ್ತು ಉದರದ ಕಡೆಯಿರುವ ಪೊರೆಯ ನಡುವೆ ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರ ಬೆಳೆದಂತೆ ಯಕೃತ್ತು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾದಂತೆ ಪುಪ್ಪುಸ ಉದರಾಂಗಾವರಣಗಳ ಪೊರೆಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸ ಬೆಳೆದಂತೆ ಇದೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಹೃದಯಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳ ಪೊರೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳು ಮತ್ತು ಉದರಾಂಗಾವರಣದ ನಡುವೆಯಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(v) **ಹೃದಯಾವರಣ :** ಆದ್ಯ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು, ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರಗಳು ಅವುಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೊಡನೆ ಹೃದಯದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಎದೆ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಒತ್ತರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಎದೆಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳು ಒಂದುಕಡೆ, ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತೊಂದುಕಡೆ, ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತ ಅವುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣ–ಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆಗಳು ಹೃದಯವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಆವರಣಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೃದಯಾವರಣವು ಪುಪ್ಪುಸಾವರಣಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

(vi) **ವಪೆ :** ಉದರವನ್ನು ಎದೆಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸುವ ವಪೆ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಋಣ ಒತ್ತಡ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಉದರದಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತು ಎರಡೂ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಎದೆ ಮತ್ತು ಉದರಗಳ ನಡುವೆ ದೇಹ ಭಿತ್ತಿಭಾಗವು ಪ್ರಾಚೀನ ವಪೆಯ ಸುತ್ತ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಪೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣಗೊಂಡಾಗ ಆರು ಮೂಲಗಳಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಭಾಗಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಭಾಗಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. (ಅ) ಅಡ್ಡ ತಡಿಕೆಯಿಂದ ವಪೆಯ ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ ; (ಆ) ಪ್ರತಿಕಡೆ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ವಪೆಯ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ ; (ಇ) ಒಂದು ಜೊತೆ ಪುಪ್ಪುಸ–ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಪೊರೆಗಳಿಂದ ವಪೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ ; (ಈ) ಬೆನ್ನ ಕಡೆ ವಪೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಅನ್ನನಾಳದ

ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ತಿರುಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. (ಉ) ಬೆನ್ನಕಡೆ ವಪೆಯ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ವೃಕ್ಕೋಪರಿ ಜನನಬೀಜ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳ ಮೇಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ; (ಊ) ಅಯೋರ್ಟ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ತಿರುಳುಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಅಯೋರ್ಟ ಪಕ್ಕದ ವಪೆಯ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತದೆ. (ಎ) ವಪೆ ನರವು ಸೇರುವ ವಪೆಯ ಪೇಶಿಭಾಗವು ಕತ್ತಿನ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದ ಆದವುಗಳೆಂದು ಹಲವು ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ವಕ್ರಗಳು: ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ವಪೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವಾಗಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಕರುಳು ಮುಂತಾದ ಉದರಾಂಗಗಳು ಎದೆಯೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಉದರಾಂಗಾವರಣಗಳು ಎಡ ಅಥವಾ ಬಲಗಡೆ ಎದೆಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಬಹುದು. ಪುಪ್ಪುಸಹೃದಯಾವರಣಗಳ ಪೊರೆ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಉದರಾಂಗಗಳು ಹೃದಯಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೭

ಮೂತ್ರಾಂಗಗಳು

ಮೂತ್ರಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳ ಮೂಲ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಂತ್ಯಸಂಬಂಧಗಳು ಒಂದೇತೆರನಾದವು. ಮಧ್ಯಸಮತಲದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮೂತ್ರಜನನ ಏಣುಗಳೇ ಎರಡು ತಂಡಗಳಿಗೂ ಮೂಲ. ಎರಡೂ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎರಡರ ನಾಳಗಳು ಮೊದಲು ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸರಳವಾಗಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದ ಅಂಗಗಳೊಡನೆ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳೆದು ತರುವಾಯ ಬೇರೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ಮೊದಲು ಒಂದೇರೀತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರ, ಜನನಾಂಗಗಳ ಚರಿತ್ರೆ ಒಂದೇರೀತಿಯಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ, ಕಶೇರುಕ ವೃಕ್ಕಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾಗಿವೆ. ಉನ್ನತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ವಿಕಸನ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಪುನರ್ಘಟನೆಗಳು ಒಂದೇರೀತಿಯಲ್ಲಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಶುದ್ಧೀಕರಣಾಂಗವಾದ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕವನ್ನು ಈಗ ನಾವು ಕೆಲವು ಚಕ್ರಮುಖಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಉಭಯಜೀವಿಗಳ ಮರಿಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ದೊಡ್ಡವಾದಂತೆ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವು ಬೆಳೆದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕ್ರಿಯಾ ರಹಿತ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕ ಇದ್ದು, ತರುವಾಯ ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಇದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಉತ್ತರವೃಕ್ಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವೃಕ್ಕಗಳು ಕುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ವಾದ.

ಮೂರು ವೃಕ್ಕಗಳು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಒಂದೇರೀತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರಜನಕದ ಲಘುನಾಳಗಳು ಇವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳು. ಮೂಲ ವೃಕ್ಕಮಣಿಗಳ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ (ಅಂತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ) ಗಳ ಮೂಲ ಮತ್ತು ರಚನೆ

ಗಳು ಒಂದೇರೀತಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ದೇಹಮಣಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ನಡುವೆ ಇದೆ. ಸಣ್ಣ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಗಂಟು(ಗುಚ್ಛ) ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಜನಕ ನಾಳದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಜನಕನಾಳಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಮೂತ್ರ ಮೊದಲು ನಾಳಗಳಿಗೆ ಆಮೇಲೆ ವಿಸರ್ಜನನಾಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಇತರ ಹೊರಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಲ್ಲದೆ ವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು ಜೀವಾಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೂತ್ರಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ (i) ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕ, (ii) ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ, (iii) ಉತ್ತರವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು (iv) ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಉಪಾಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

(i) **ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕ :** ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಥಮ ವೃಕ್ಕವು ದೇಹಮಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಜೊತೆ ಸಾಲಾಗಿರುವ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕ ಲಘು ನಾಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ವೃಕ್ಕಮಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಅವುಗಳ ತುದಿಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಉದ್ದವಾದ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕನಾಳವಾಗಿ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ವೃಕ್ಕನಾಳದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆ ಕುಹರೀಯದ ಒಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಆಲಿಕೆಯಂತಿರುವ ಈ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಗುಚ್ಛವಿದೆ. ತೆಳು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಈ ಹೊರ ಗುಚ್ಛಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಕಲ್ಮಷಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಮೂತ್ರವು ಕುಹರೀಯದ ಹೊಸ ದ್ರವದೊಡನೆ ಕಲೆತು ಚಲನ ಲೋಮಗಳುಂಟುಮಾಡಿದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನನಾಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ವೃಕ್ಕವು ತಲೆಯ ಕಡೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು 'ಶಿರವೃಕ್ಕ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ವೃಕ್ಕವು ಮೊದಲು ಬೆಳೆದು ಅನಂತರ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ :** ಕಶೇರುಕಗಳ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಅಥವಾ ವುಲ್ಫನ ಕಾಯ ಪ್ರಥಮ ವೃಕ್ಕಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ಜಟಿಲವಾದ ಲಘುನಾಳಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕವು ಕ್ರಿಯಾಹೀನ. ಆದರೆ ಸ್ಥಿರವೃಕ್ಕವು ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿನ ಮೂತ್ರಜನಕ ಲಘುನಾಳಿ

ಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ: (ಅ) ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ಲಘುನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಳಗುಚ್ಛವಿದೆ, ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೊರಗುಚ್ಛವಿದ್ದು ಕುಹರೀಯದ ಒಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಗುಚ್ಛವು ಲಘುನಾಳದ ಮೊಂಡು ಕೊನೆಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಅದರೊಳಗೆ ತೂರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಶೋಧಿತ ರಕ್ತದ್ರವ್ಯ ನೇರವಾಗಿ ಲಘುನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. (ಆ) ಲಘುನಾಳದ ಕುಹರೀಯ ಬಾಯಿ ಬೇಗ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂತ್ರವು ಕುಹರೀಯವನ್ನು ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ಲಘುನಾಳಗಳು ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕದ ವಿಸರ್ಜನ ನಾಳದ ಒಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕವು ನಶಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕನಾಳವೇ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ವಿಸರ್ಜನನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಲಘುನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ದೇಹಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಹಲವು ನಾಳಗಳು ಒಂದೇ ದೇಹಮಣಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ವಿಭೇದೀಕರಣ: ಪ್ರಥಮ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಲಘುನಾಳಗಳ ಮೂಲ ಒಂದೇ ವೃಕ್ಕಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ ಮಾಲೆಯಾಗಿದ್ದು ಬಾಲದವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತದೆ. ವೃಕ್ಕಜನಕದಾರ ಗೋಲಾಕಾರದ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಈ ಮುದ್ದೆಗಳಿಂದ ನಾಳಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ತಲೆಯ ಕಡೆ ಹೊರಬಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಕಡೆ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಬಳ್ಳಿ ಹೊರಬಂದು ಅದೂ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೊನೆಯು S ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ವಿಸರ್ಜನನಾಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸ್ವತಂತ್ರ ಮೊಂಡು ಕೊನೆ ಉಬ್ಬಿ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ರಕ್ತನಾಳ ಗುಚ್ಛವು ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ಕೊನೆಯು ಎರಡು ಪದರಗಳ ಬಟ್ಟಲಂತಾಗಿ ಗುಚ್ಛಕವಚ (ಬೊಮನ್ಸ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್)ಆಗುತ್ತದೆ. ಗುಚ್ಛ ಮತ್ತು ಕವಚ ಸೇರಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಂತರ ಸ್ರವಣ ಭಾಗ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುವ ಸಂಗ್ರಹ ಭಾಗಗಳು ಲಘುನಾಳದ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ.

ಬೆಳೆಯುವ ನಾಳಗಳಿಗೆ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲದೆ ಅವು ಕುಹರೀಯದ ಒಳಗೆ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಈ ರೀತಿ ಮೂತ್ರಜನನದಿಂಡು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಭಾಗವಾಗಿ ಒಳಪಕ್ಕದ ಜನನದಿಂಡು ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದಿಂಡು ಆಗುತ್ತವೆ. ಬಾಲದ ಕಡೆ ಲಘುನಾಳಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ತಲೆಯ ಕಡೆಯ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ತಲೆಯ ಕಡೆಯ 5/6 ಭಾಗವು ನಶಿಸಿ ನಾರಾಗಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ವಪೆ ಸ್ನಾಯುಬೀಜಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ 1/6 ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೋಷಿತ ಲಘು

ನಾಳಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣನಾಳ ಮತ್ತು ಲಘುನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳು ಮನುಷ್ಯ, ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ಗಿನಿ ಪಿಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿಯೂ, ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿಯೂ, ಕುರಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರಾಗಿಯೂ, ಹಂದಿ ಮೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುದೊಡ್ಡವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ವಸ್ತಿನಾಳದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿದಷ್ಟೂ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ವಸ್ತಿನಾಳವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

(iii) **ಉತ್ತರವೃಕ್ಕ :** ಭ್ರೂಣಕೋಶ(ನೀರ್ಚೀಲ)ಬೆಳೆಯುವ ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವೃಕ್ಕ ಬಾಲದ ಕಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿಸರ್ಜನನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುವ ಲಘುನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ವೃಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಮೂಲಗಳು ಇವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಸಂಧಿಯು ಉತ್ತರ ವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಲಘುನಾಳಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹ ಭಾಗಗಳಾದ ವೃಕ್ಕನಾಳ, ವೃಕ್ಕಕುಳಿ, ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರಗಳು, ತೊಟ್ಟುನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಸರಳ ಸಂಗ್ರಹ ಲಘುನಾಳಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದ ಶಾಖೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೂತ್ರಸ್ರವಣ ಭಾಗಗಳಾದ ಗುಚ್ಛಕವಚ ಪ್ರಥಮ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ವಕ್ರನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಹೆನ್ಲಿ ಕುಣಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ವೃಕ್ಕಜನಕದಾರದ ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದೂ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ಲಘುನಾಳಕ್ಕೆ ಸಮ. ಒಂದು ಸಂಗ್ರಹ ಒಂದು ಸ್ರವಣ ಭಾಗಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಕೂಡಿ ಏಕವಾದ ಮೂತ್ರಜನಕನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಕೂಡಿದರೂ ಇವುಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮೊದಲಿದ್ದಂತೆ ಬೇರೆಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳವು ಮಲಮೂತ್ರ ಕೂಪವನ್ನು ಸೇರುವ ಮೊದಲು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಾಗಿನ ಕೋನದಲ್ಲಿ (ಭವಿಷ್ಯತ್ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ) ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೊದಲು ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆಗೆ, ಆಮೇಲೆ ತಲೆಯ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಂಡ ಮುಂದಿನ ವೃಕ್ಕನಾಳ ಮತ್ತು ಇದರ ಉಬ್ಬಿದ ತಲೆ ಕಡೆಯ ಮೊಂಡು ಕೊನೆಯು ಮುಂದಿನ ವೃಕ್ಕನಾಳ ಕುಳಿ. ಇದನ್ನು ವೃಕ್ಕಜನಕದಾರದ ಹಿಂದಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಉತ್ತರವೃಕ್ಕಜನಕ ಮುದ್ದೆಯು ಟೋಪಿಯಂತೆ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರದ ವಿಭೇದೀಕರಣ: ವೃಕ್ಕನಾಳದ ಕುಳಿ ಕೊನೆಯು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರಗಳಾಗಿ (ಕಲಿಕ್ಸ್‌ಗಳಂತೆ) ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ 12 ಕವಲುಗಳು ಹೊರಬಂದಾಗ

ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. 2ನೇಸಲ ಒಡೆದ ಕೊಂಬೆಗಳು ಸುಮಾರು 9 ಚಿಕ್ಕ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. 5ನೇಸಲ ಒಡೆದ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೂಡಿ ಒಂದಾಗಿ ಸುಮಾರು 25 ತೊಟ್ಟುಗಳ ನಾಳಗಳಾಗಿ ಮಿಕ್ಕ ಕವಲುಗಳ ಅಪಸರಣವಾಗಿ ಸರಳ ಸಂಗ್ರಹ ಲಘುನಾಳಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವು ವೃಕ್ಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದು ಹೊರಭಾಗ (ವೃಕ್ಕ ಕರಟ)ದ ಕಿರಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ ತೊಟ್ಟುನಾಳಗಳು ಕಾಂಡಗಳಾಗಿರುವ ಲಘುನಾಳ ವೃಕ್ಕಗಳು ಒಂದು ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನಂತಿವೆ. ಪಿರಮಿಡ್ಡು ವೃಕ್ಕದ ಒಂದು ಏಕಾಂಶ. ಇದರ ತಳ ವೃಕ್ಕದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಶಿಖರ ಅಥವಾ ತೊಟ್ಟು ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಶಾಖೆಯೊಡೆದು 2 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಹಲವು ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಾಳಗಳು ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಕೋತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪಿರಮಿಡ್ಡು, ಒಂದೇ ತೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 9 ತೊಟ್ಟುಗಳಿವೆ. ಸಂಗ್ರಹ ಲಘುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತೊಟ್ಟುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳ ಕಂಬಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಪಾತ್ರ, ಕುಳಿ ಮತ್ತು ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪದರಗಳ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಾಗಿ ಸುತ್ತಲಿರುವ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರುಕವಚ, ನಯಮಾಂಸಕವಚಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಉತ್ತರವೃಕ್ಕಜನಕ ಊತಕ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರದ ಕುಳಿಕೊನೆಯನ್ನು ಟೋಪಿಯಂತೆ ಮುಚ್ಚುವ ಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪದರಗಳಿವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಒಳಪದರದಿಂದ ಮೂತ್ರಜನಕ ಲಘುನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರಪದರದಿಂದ ವೃಕ್ಕದ ನಾರಿನ ಹೆಣಿಕೆಯು ಒಳಆಧಾರ ಮತ್ತು ಹೊರಕವಚ ಆಗುತ್ತದೆ. ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರ ಕುಳಿಯು ಕೊಂಬೆಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊಂಬೆಗಳಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಗಳು ಉತ್ತರವೃಕ್ಕಜನಕದ ಒಳಪದರದಲ್ಲಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಮುದ್ದೆ ವೃಕ್ಕನಾಳದ ಒಂದೊಂದು ತುದಿ ಕೊಂಬೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮುದ್ದೆ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ, ಉದ್ದವಾಗಿ ಸ್ರವಣಲಘುನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾದ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ತಳದ ಹೊರಗೆ ಆಗುವ ಊತಕದ ಚಿಪ್ಪು ವೃಕ್ಕದ ಹೊರಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ನಡುವೆ ವೃಕ್ಕ ಕಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ವೃಕ್ಕದ ಹೊರಭಾಗ(ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್)ದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ

(ಅ) ಕಿರಣಭಾಗ; ಇದು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲಘುನಾಳಗಳ ಕಟ್ಟುಗಳಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಆ) ಸುರುಳಿಭಾಗ; ಇದು ಉತ್ತರ ವೃಕ್ಕಜನಕದಿಂದಾದ ಸ್ರವಣಲಘುನಾಳಗಳ

ಸಮೂಹದಿಂದಾದ ಸಂಕೀರ್ಣಭಾಗ. ವೃಕ್ಕಜನಕದ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಸ್ರಾವಣ ಲಘುನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಕ್ತ ನಾಳಗುಚ್ಛ ಮತ್ತು ಬೋಮನ್‌ಕವಚಗಳಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಗ್ರಹಲಘುನಾಳದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಲಘುನಾಳಗಳು ವೃಕ್ಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ನಾಳಗಳು ಹೊರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಅಕ್ಷಯವಾಗಿರುವ ವೃಕ್ಕ ಜನಕದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವೃಕ್ಕದ ಕವಚದ ಒಳಗೆ ಅಂಟಿರುವ ನಾಳಗಳು ಜನನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಬೆಳೆದ ಕೊನೆಯ ನಾಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷ ಲಘುನಾಳಗಳಿರಬಹುದು. ಇವು ದೊಡ್ಡವಾಗುವುದರಿಂದ ಜನನದ ನಂತರ ವೃಕ್ಕಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇತರ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು : ಇತರ ಅಂಗಗಳಂತಲ್ಲದೆ ವೃಕ್ಕಗಳು ಮೂಲ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಾಂತರ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಟೊಂಕದಿಂದ ಕೆಳಗಿರುವ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ವೃಕ್ಕಗಳು ಏರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ವೃಕ್ಕಗಳು ಮತ್ತು ವೃಕ್ಕೋಪರಿಗಳು ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ವೃಕ್ಕಗಳು ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೇರುವಾಗ ಅವುಗಳ ಬೆನ್ನಂಚುಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ 90 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ವೃಕ್ಕವು ಸದಾ ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಆಚೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ವೃಕ್ಕದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡಂತೆ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಅಡಿಗಳ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ವೃಕ್ಕ ಗಂಟುಗಂಟಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು ಪಾಲಿಗಳಾಗಿ ಒಡೆದಂತೆ ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ 20 ಪಾಲಿಗಳಿರಬಹುದು. ಜನನದ ನಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಲುವೆಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಪಾಲಿಯಲ್ಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕ್ರಿಯಯುತ ಅಂಶಗಳು ಅಥವಾ ಉಪ ಪಾಲಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ನಾಳಗಳು ಆಯಾ ಕರಟಕಿರಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಮರಿಯ ಮೂತ್ರ ಕಲ್ಮಶಗಳು ತಾಯ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರಿ ತಾಯ ವೃಕ್ಕಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉತ್ತರ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಯ ವೃಕ್ಕಗಳಿಂದ ಕೊಂಚ ಕೊಂಚ ಮೂತ್ರ ಮಾತ್ರ ಹೊರಟು ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರ್ಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ಆಗಾಗ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗಿ ಆ ನೀರನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಸೇವಿಸಬಹುದು.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಮುಂಡದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕವಾದ ಬೆಂಬೀವುಮಧ್ಯ

ಚರ್ಮದಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಏನಾದರೂ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಲಘುನಾಳಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದಿಂದ ಸರಿಯಾದ ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರವು ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಉತ್ತರವೃಕ್ಕಜನಕ ಉತಕದಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಜನಕ ಲಘುನಾಳಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ವೃಕ್ಕಗಳು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಲಕಾರಣ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳ ಬೆಳೆಯದಿರುವುದು ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರ ಬೆಳೆಯದಿರುವುದು. ವೃಕ್ಕವು ಅಂಕುರಿಸಿದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕೀಳಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ವೃಕ್ಕವು ಏರದೆ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲೇ ಇರಬಹುದು. ಎರಡು ವೃಕ್ಕಗಳು ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಒಂದಾಗಿ ರೊಟ್ಟಿಯಂತಾಗಬಹುದು. ಎರಡೂ ಕೂಡಿದ ವೃಕ್ಕ ಒಂದು ಕಡೆಯಿದ್ದು ಆ ಕಡೆಯ ವೃಕ್ಕನಾಳಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ದಾಟಿ ಬಂದ ವೃಕ್ಕನಾಳಕ್ಕೆ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಸುರಿಯಬಹುದು. ಕೂಡು ವೃಕ್ಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕೆಳಕೊನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಕುದುರೆಲಾಳದ ಆಕಾರದ ವೃಕ್ಕವಾಗಿ ಮೇಲೇರದಿರಬಹುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರಗಳು ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಗಬಹುದು. ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿ (ಎತ್ತು, ಕರಡಿ, ತಿಮಿಂಗಲ) ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪಾಲಿಗಳ ನಡುವೆ ಕಾಲುವೆಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳದೆ ವೃಕ್ಕವು ಗಂಟುಗಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ವೃದ್ಧಿ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಸಹ ಆಗಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಯಾದ ವೃಕ್ಕಗಳು ಅಪರೂಪ. ಒಂದೇ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದಿಂದ ಎರಡು ವೃಕ್ಕನಾಳಾಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆದರೆ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಎರಡು ವೃಕ್ಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಕಡೆಯ ಎರಡು ವೃಕ್ಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಡೆ ಒಗ್ಗೂಡುವ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಹುಟ್ಟು ಬುಡ್ಡೆಗಳ ವೃಕ್ಕಗಳು ಇದ್ದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ರವಣ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಲಘುನಾಳಗಳು ಕೂಡದಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ರವಣಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿದ ಮೂತ್ರವು ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲಾರದೆ ಆ ಸ್ರವಣಲಘುನಾಳವು ಉಬ್ಬಿ ಬುಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(iv) **ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ :** ಇದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಮೊದಲು ಆದ್ಯ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ಯ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ : ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲದೆ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಲ, ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸರಕುಗಳು ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಒಂದೇ

ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಆಚೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೂಪದಿಂದ ಗುದ (ಮಲವಿಸರ್ಜನಾ ಭಾಗ) ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮಲದ್ವಾರ (ಆಸನ)ವು ಮೂತ್ರಜನನ ದ್ವಾರದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಈ ಎರಡು ತೊಡೆಗಳ ನಡುವೆ ವಂಕ್ಷಣದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಉನ್ನತ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ಶಿಶ್ನದ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಈ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಳಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉನ್ನತಸಸ್ತನಿಭ್ರೂಣಗಳು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಂಚ ಕಾಲ ಹಿಂದಿನ ವಂಶಜರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಉನ್ನತ ಸಸ್ತನಿಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯ ಮಲಮೂತ್ರ ರೂಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಉತ್ತರಾಂತ್ರದ ಉಬ್ಬಿದ ಕೊನೆಯಾಗಿ ಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಒಳ ಹೊರಚರ್ಮಗಳು ಸೇರಿರುವ ಭಾಗ; ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಪೊರೆ. ಇದು ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಆದಿಗೆರೆಯ ಹಿಂದಿದ್ದು ಭ್ರೂಣವು ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡಾಗ ಬಾಲದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಈ ಪೊರೆ ದೇಹದ ತೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಾಲದ ಮೊಗ್ಗಿನವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಹೊಕ್ಕುಳದ ಹಿಂದಿನ ಉದರಭಿತ್ತಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಪೊರೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ತಲೆಯ ಕಡೆ ಭಾಗದಿಂದ ವಸ್ತಿನಾಳದ ತೊಟ್ಟು ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆಶಯವು ಪುಚ್ಛಾಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ವಿಭಜನೆ: ಉತ್ತರಾಂತ್ರ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿನಾಳದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನವು ಕುದುರೆ ಜೀನಿನಂತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮಲಮೂತ್ರ ಕೋಶಗಳ ತಡಿಕೆ ಆಗಿದೆ. ಬೆಣೆಯಂತಿರುವ ಈ ತಡಿಕೆ ಬಾಲದ ಕಡೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ತಡಿಕೆ ಬೆಳೆದು ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಗುದ ಹಾಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆ ಮೂತ್ರಜನನ ರೂಪವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತಿಯಿಂದ ವಸ್ತಿನಾಳವು ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಒಂದು ಜೊತೆ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಮೂಲವಸ್ತಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೂಲವಸ್ತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಮೂತ್ರಜನನ ರೂಪವಿದ್ದು (ಶ್ರೋಣಿಭಾಗ) ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಶಿಶ್ನಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಶಿಶ್ನಭಾಗದಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಜನನ ಗುಳ್ಳೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಂಕ್ಷಣ : ಮಲಮೂತ್ರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತಡಕೆ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಪೊರೆಯವರೆಗೆ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಆ ಪೊರೆ ಒಡೆದು ಛಿದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಸನಪೊರೆ

ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನನ ಪೊರೆಯೆಂಬ ವಿಭಾಗಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪೊರೆಯಿರುವಾಗಲೇ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಭಾಗಗಳು ಮೇಲೆದ್ದು ಬೆಳೆದು ಹೊರಚರ್ಮ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಮಲಮೂತ್ರ ಗುಳಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪೊರೆ ಕರಗಿದ ಮೇಲೆ ಒಳಚರ್ಮ ಕವಿದಿರುವ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ಮಲಮೂತ್ರ ತಡಕೆಯ ಕೆಳಅಂಚು ಹೊರಚರ್ಮದ ಗುಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಆಸನ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನನ ದ್ವಾರಗಳ ನಡುವೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಪೇಶಿ ನಾರುಮಾಂಸಗಳು ಬೆಳೆದು ಅದು ವಂಕ್ಷಣಕಾಯ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದಿಂದ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಈ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಚಿನ ಪ್ರದೇಶವೇ ಪ್ರಥಮ ವಂಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಆಸನ ದ್ವಾರದ ಸುತ್ತಲೂ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆದು ನಿಜ ಆಸನನಾಳ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ಪೊರೆಯ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತಿ (ಮೂತ್ರಾಶಯ) : ಮೂತ್ರಕೋಶವು ಬೇರೆಯಾಗುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೂ ವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಕೂಡಿದ ನಾಳವು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳವು ಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿ ವೃಕ್ಕನಾಳ ರಂಧ್ರಗಳು, ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳ ರಂಧ್ರಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜಟಿಲವೃದ್ಧಿ ತಂತ್ರದಿಂದ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಕೆಳಗಿರುವ ಮೂತ್ರನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ತೆರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದು ಗುಳ್ಳೆ(ಜನನಾರ್ಬುದ)ಯ ಮೇಲಿವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ರಂಧ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆದ ವಸ್ತಿಭಾಗ - ವಸ್ತಿ ತ್ರಿಕೋನ. ಈ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲವಾದರೂ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಒಳಚರ್ಮವು ಬೆಳೆದು ಮೂತ್ರಾಶಯದ ಎಲ್ಲ ಒಳ ಪೊರೆ ಒಳಚರ್ಮಜನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೂಲವಸ್ತಿಯು ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಕೋಶವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯಿಂದ ವಸ್ತಿನಾಳವು ಹೊಕ್ಕುಳೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೊಕ್ಕುಳದ ಹಿಂದಿರುವ ಉದರ ಭಿತ್ತಿಬೆಳೆದಂತೆ ವಸ್ತಿಮತ್ತುವಸ್ತಿನಾಳ ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ.ವಸ್ತಿಯು ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಪದರುಗಳಾಗಿ, ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರು ಮತ್ತು ಪೇಶಿ ಪದರಗಳು ವಸ್ತಿಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವಸ್ತಿನಾಳ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ನಾರುದಾರ (ಮಧ್ಯನಾಭಿಸ್ನಾಯು) ವಾಗಿ ಆಮರಣಾಂತ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮೂತ್ರನಾಳ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನನ ರೂಪ : ಮೂತ್ರಜನನಾಶಯ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದಿಂದ ಬಾಲದ ಕಡೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ವಸ್ತಿ ಭಾಗ ಮಧ್ಯದ ಶ್ರೋಣಿ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಶ್ರೋಣಿ

ಭಾಗ ಸಣ್ಣದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಗುಳ್ಳೆಯಿದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಗುಳ್ಳೆ (ಜನನಾರ್ಬುದ)ವರೆಗಿನ ಕುಳಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಮೂತ್ರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಶ್ರೋಣಿಯ ಕೆಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಭಾಗಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಉಪಸ್ಥಿಯ ಮೊಗಸಾಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳ ಮತ್ತು ಯೋನಿನಾಳ ತೆರೆಯುವುದರಿಂದ ಮೊಗಸಾಲೆಯು ನಿಜವಾದ ಮೂತ್ರಸಂತಾನರೂಪ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಶಿಶ್ನದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೊದಲ ಭಾಗವಾದ ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿ(ಮುನ್ನಿಲ್ಲು)ನಾಳ, 2ನೇ ಭಾಗವಾದ ಪೊರೆ ಮೂತ್ರನಾಳ ಶ್ರೋಣಿಭಾಗದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮುಲ್ಲರ್ ಗುಳ್ಳೆ ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವೀರ್ಯದ ಗುಡ್ಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನನಾಶಯದ ಲೈಂಗಿಕ ಭಾಗದಿಂದ ಮೂತ್ರನಾಳದ ಶಿಶ್ನಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯದ ಗುಡ್ಡದಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕಿರುವ ಮೂತ್ರನಾಳ ಭಾಗ ನಿಜವಾಗಿ ಮೂತ್ರಸಂತಾನನಾಳ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿ, ಎರಡು ಶಿಶ್ನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. ಹಲವು ಮೂತ್ರನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ವೀರ್ಯ ಕೋಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಮೊಗಸಾಲೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಮತ್ತು ಉಪಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿ : ಮೂತ್ರಜನನರೂಪದ ಶ್ರೋಣಿಯಿಂದ ಒಳಚರ್ಮದ ಅನೇಕ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹೊರಟು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರು ಮಾಂಸಪೇಶಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತಾರುಣ್ಯದವರೆಗೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹೊರಬಂದರೂ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗದೆ ಪಕ್ಕಮೂತ್ರನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

ಶಿಶ್ನಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶಿಶ್ನನಾಳದ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು 'ಶಿಶ್ನಗ್ರಂಥಿಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಒಳಚರ್ಮದ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೂತ್ರನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಶಿಶ್ನನಾಳದಿಂದ ಹಲವು ಒಳಚರ್ಮದ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬೆಳೆದು ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು 'ಮೂತ್ರನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಹಲವು ಚಿಕ್ಕಮೊಗಸಾಲೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

ವೀರ್ಯಕೋಶಗಳು : ಇವು ಮೂತ್ರಜನನರೂಪದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದ ಹಿಂಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಗ್ಗು ಹೊರಟು ಸುತ್ತಲಿನ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರುಮಾಂಸಪೇಶಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಕೋಶವಾಗಿ ಯೌವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ತೊಡಕುಕಾಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳೇ ವೀರ್ಯಕೋಶಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ದೊಡ್ಡ ಮೊಗಸಾಲೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಇವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಮೂತ್ರಜನನರೂಪದಿಂದ ಹೊರಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸು ದಾಟಿದ ನಂತರ ನಶಿಸುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮಲಮೂತ್ರ ಕೂಪದ ಪೊರೆ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಕರಗದೆ ಉಳಿದಾಗ ರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದ ಆಸನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರಚರ್ಮದ ಆಸನ ಗುಳಿ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಿಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗುದವು ಬೇರೆಯಾಗದೆ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಆಗ ಗುದವು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಪಸ್ಥಯ ಮೊಗಸಾಲೆಯೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗುದವು ವಸ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಗುದಮೂತ್ರನಾಳ ಕಿಂಡಿಯ ಒಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಮೊಗಸಾಲೆ, ಗಂಡಿನ ಲಿಂಗ ಭಾಗದ ಮೂತ್ರನಾಳವು ಮೂತ್ರಸಂತಾನರೂಪದ ಲಿಂಗಭಾಗದಿಂದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗುದವಸ್ತಿ ತಡಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ವಸ್ತಿಯ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು, ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಸಲ ವಸ್ತಿ ಉದರ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಚ್ಚಿದ ಕೋಶ (ಬಿಚ್ಚು ವಸ್ತಿ) ಆಗಿರಬಹುದು. ಆಗ ಮೇಢಾಸ್ಥಿಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದೆ ಗಾಡಿಯಿರುವ ಅಥವಾ ಕವಲೊಡೆದ ಶಿಶ್ನ ಅಥವಾ ಕವಲೊಡೆದ ಸ್ತ್ರೀ ಶಿಶ್ನವಿರಬಹುದು. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಅಭಾವದಿಂದ ಕೆಳಹೊಟ್ಟೆ ಭಿತ್ತಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ತೆಳುಪೊರೆಯಾಗಿ, ಇದ್ದೂ ಕೂಡ ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ವಸ್ತಿ ತೆರೆದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳಿಂದ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ಬೆಳೆದು ಈ ಭಾಗಗಳು ವಸ್ತಿ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ವೀರ್ಯಕೋಶ, ಮೂತ್ರನಾಳ, ಗುದ, ಗರ್ಭಕೋಶ ಅಥವಾ ಯೋನಿಯೊಳಕ್ಕೆ ವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು ತೆರೆಯಬಹುದು. ವಸ್ತಿನಾಳವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಹೊಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ರಂಧ್ರವಿರಬಹುದು. ವಸ್ತಿನಾಳವು ಹೊಕ್ಕಳ ಕಡೆ ನಶಿಸಿ ವಸ್ತಿಯ ಕಡೆ ಹಾಗೇ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಅಥವಾ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತಿನಾಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಶೇಷಗಳು ಹೊಕ್ಕಳಿಂದ ವಸ್ತಿಯವರೆಗೆ ಅಲ್ಲ

ಲ್ಲಿರಬಹುದು ; ಮೂತ್ರನಾಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಗ್ರಂಥಿಗಳವಕ್ರಗಳು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೮

ಜನನಾಂಗಗಳು

ಮೂತ್ರಾಂಗ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಇದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಪೊಳ್ಳು ಒಳಾಂಗಗಳಂತೆ ಇವುಗಳಲ್ಲೂ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಖ್ಯ. ಉಪಪೊರೆಗಳಾದ ನಾರು ಮತ್ತು ಪೇಶಿಪದರಗಳು ಆಮೇಲೆ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ (1) ಲಿಂಗಭೇದವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ: (2) ಒಳ ಲೈಂಗಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳು; (3) ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳ ರೂಪಾಂತರ; (4) ಮುಲ್ಲರನಾಳಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ; (5) ಜನನಾಂಗ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಬಂಧನ) ಹಾಗೂ ಇಳಿತ ಜನನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಂಬ ಐದು ಅಂಶಗಳಿವೆ.

1. **ಲಿಂಗಭೇದವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ:** ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಜನನಾಂಗಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದರೂ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯ ಅಸಾಧ್ಯ. ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಲಿಂಗನಾಳಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಲಿಂಗ ಖಚಿತವಾಗುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಲಿಂಗದ ಪಕ್ಕ ನಾಳಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರತಿಲಿಂಗದ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪಿಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಲಿಂಗನಿರ್ಣಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಾದರೆ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ; ಗಂಡಾದರೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೀಜಗಳು: ಮೂತ್ರಜನನ ದಿಂಡಿನ ಒಳಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಪದರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಪೊರೆ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಬೀಜದ ಏಣು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಚೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ಏಣು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಭೇದ ರಹಿತ ಬೀಜದ ಮೇಲೆ ಜೀವಾಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಧಾರ ಪೊರೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಜೀವಾಂಕುರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಅತಿ ಜೈವಿಕಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಡಿಲವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೃಷಣದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ತ್ರೀಬೀಜದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ದೇಹಮಣಿಗಳು ಕಾಣುವ ಮೊದಲೇ ಭ್ರೂಣದ ಹಿಂದೆ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಒಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಅಲ್ಲಿಂದ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ಪೊರೆಯ ಒಳಚರ್ಮವನ್ನು ಸೇರಿ ಒಳಚರ್ಮನಾಳದಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಕಡೆ ಸರಿದು ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಮೂಲಕ ಮೂತ್ರಜನನ

ದಿಂಡನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೂಲ ಜೀವಾಂಕುರ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಓಳಿಗೆಯಾಗಿ ಬೀಜಗಳ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯಾಯುತ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೀಜದ ಜೀವಾಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಿಂದಲೇ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆಯೆಂದು ಕೆಲವು ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಆದ್ಯಜನನ ನಾಳಗಳು: ವೃಷಣಗಳಿಗೇ ಮೀಸಲಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನಾಳಗಳು ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ನಾಳ ಮತ್ತು ಲಘುನಾಳಗಳು ವೃಷಣದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಒಂದು ಜೊತೆ (ಮುಲ್ಲರ್‌ನ) ಸ್ತ್ರೀನಾಳಗಳು ಪಕ್ಕಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ನಾಳಗಳು ರಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರಜನನ ದಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ರೇಖೆ ಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳದ ಹತ್ತಿರ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿ ಪಕ್ಕಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳ ದಿಂದಲೂ ಸಹ ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳವು ಜನ್ಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡು ನಾಳಗಳು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದು ಬಾಲದಕಡೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರು ತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳವು ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ರಚನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ಹತ್ತಿರ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಮೂತ್ರಜನನ ದಿಂಡುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಜನನರಜ್ಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳಗಳ ಹಿಂಭಾಗಗಳು ಕೂಡಿ ಕೊಂಡು ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪದ ಶ್ರೋಣಿ ಭಾಗದ ಬೆನ್ನಿನ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮುಲ್ಲರ್ ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಂಡಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೂಡಿಕೊಂಡ ಈ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಗರ್ಭ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಯೋನಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳಗಳು ತಲೆಯ ಕಡೆ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳ ಆಚೆಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಂಡವಾಹಿನಿ (ಗರ್ಭಾಶಯ ನಾಳ) ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಲ್ಲರ್‌ಗುಳ್ಳೆಯು, ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪದ ಬೆನ್ನುಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿದ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳ ಕೊನೆಯು ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಆಗಿರು ತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುನಾಳಗಳು ಎಲ್ಲ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಲಿಂಗ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾದಂತೆ ಪ್ರತಿಲಿಂಗ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೊರಜನನಾಂಗಗಳು: ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣ ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಹೊಕ್ಕುಳು ಹುರಿ ಹಾಗೂ ಬಾಲದ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದುಜನನ ಗುಳ್ಳೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಕಡೆ ಈ ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ಒಳ ಹೊರಚರ್ಮಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೂತ್ರಜನನ ಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ

ಜನನ ಮಡಿಕೆಗಳಿರುವ ಗಾಡಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಳ್ಳೆಯು ಲಂಬಿಸಿ ಗುಬುಟದ ತುದಿ (ಘೂ) ಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಶಿಶ್ನದ ಬುಡದ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜನನ ಮಡಿಕೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ವೃಷಣಕೋಶ ಅಥವಾ ಭಗೋಷ್ಠ ಮಡಿಕೆ. ಮೂತ್ರಜನನ ಪೊರೆ ನಶಿಸಿದ ನಂತರ ಈ ಲಿಂಗಭೇದರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಗಿ ಲಿಂಗವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಒಳಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದ ಜನನವಿಣಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜನನವಿಣಿಯಾಗುವ ಇತ್ಯರ್ಥವು ಅದು ಕಾಣುವ ಮೊದಲೇ ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಂದು ವೃಕ್ಕ ಜನನ ಮಣಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜನನವಿಣಿ ಆಗುವ ಮೊದಲೆ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದು ಉಭಯಜೀವಿಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಗೊಡ್ಡು ಬೀಜವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕವೃಕ್ಕಗಳಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಮುಲ್ಲರ್‌ಅಲಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಉಭಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳಿಲ್ಲದೆ ಮುಲ್ಲರ್ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಒಳಲೈಂಗಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಬೀಜಗಳು : ಒಳ ಲೈಂಗಿಕ ರೂಪಾಂತರ (i) ವೃಷಣ ವಿಭೇದೀಕರಣ ಮತ್ತು (ii) ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜದ ವಿಭೇದೀಕರಣ ವಿವಿಧ ಲಿಂಗಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

(i) ವೃಷಣ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ಜನನವಿಣಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ವೃಷಣವು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಭ್ರೂಣದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ತ್ವರಿತವಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದು ಕುರುಚಾಗಿ ಬಾಲದ ಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ಮೇಲಿರುವ ಅದರ ಆಧಾರಪೊರೆ(ಮಧ್ಯ–ವೃಷಣೀಯಂ)ಯು ಅಗಲ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡಾಗುವ ಭ್ರೂಣದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ವಿಶೇಷಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (a) ಬಲೆಯಂಥ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ವೃಷಣರಜ್ಜುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; (b) ಬೀಜದ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಇರುವ ನಾರುಕವಚ(ಶ್ವೇತ ಕವಚ)ದ ಚಿಹ್ನೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಜಾಲಗಳಿಂದ ವೀರ್ಯಾಣುನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವೀರ್ಯಾಣುಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾಯತುಂಬುವವರೆಗೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡದೆ ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವು ಸರ್ಟೋಲಿಯ ಆಧಾರಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಜನಕ ನಾಳಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರುಪೊರೆಯ ತಡಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರತಿ ವೃಷಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 250 ಪಾಲಿಗಳಾಗು

ತ್ತವೆ. ತಡಕೆಗಳು ಒಂದು ಕಡೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ವೃಷಣದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತವೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಶ್ವೇತಕವಚಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಹಾಲಿಯಲ್ಲೂ 3–4 ವೀರ್ಯಾಣುಜನಕ ನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವೃಷಣದ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ನುಣುಪು ಪೊರೆ (ಮಧ್ಯಾಂತಸ್ತರ) ಆಗುತ್ತದೆ. ನಾಳಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಪ್ರಾಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಅಂತರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪೌರುಷಚೋದಕ ರಸ ವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

(ii) **ಸ್ತ್ರೀಬೀಜದ ವಿಭೇದೀಕರಣ:** ಇದು ವೃಷಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣವಾ ಗುವ ಭ್ರೂಣದ ವಯಸ್ಸಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ವಯಸ್ಸಾದ ಸ್ತ್ರೀಭ್ರೂಣದಲ್ಲಾಗು ತ್ತದೆ. ಬಲೆಯಂಥ ಕೋಶಿಕೆಜಾಲಗಳಾಗದಿದ್ದರೆ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಾಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಗುಂಪುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಡಿಲವಾದ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒತ್ತಾಗಿ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬೀಜದ ಆಧಾರಪೊರೆಯಕಡೆ ಬೆಳೆದು ಆದ್ಯ ಅಂಡಜಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಬೀಜವು ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆಬಿದ್ದು ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪೊರೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

(ಅ) ಆದ್ಯ ಜೀವಾಂಕುರಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಯಮೇಲೆ ದ್ವಿತೀಯ (ಚಿಕ್ಕ) ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಆದ್ಯಜನನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದ್ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಂಕುರಪೊರೆಯಿಂದಲೂ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. (ಆ) ಅಂಡಜಾಲದಿಂದ ರಕ್ತನಾಳಗಳೊಡನೆ ನಾರು ಮಾಂಸ ಒಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ವೃಷಣ ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಡಕೆಗಳು ನಾಭಿಯಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ತಡಕೆಗಳಿಂದ ಕೋಶಿಕೆ ರಜ್ಜುಗಳು (ಫ್ಲುಗರ್ ಕಿರುನಾಳಗಳು) ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತಡಕೆಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಬೀಜಕ್ಕೆ ನಾರುಮಾಂಸದ ಶ್ವೇತ ಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ತೆಳುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವೃಷಣದಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಿರದೆ ಅಂಡವು ಕೆಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿತೀಯ, ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮೊದಲಿನ ಮಧ್ಯ, ಹೊರಭಾಗಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಜನನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಶಿಸಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳೊಡನೆ ನಾರುಮಾಂಸ ಬೆಳೆದು ಚಿರಮಧ್ಯಭಾಗವಾ ಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಕುರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ನಾರು ಮಾಂಸ ಬೆಳೆದರೂ ಅವು ನಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊರ ಅಂಕುರ ಪೊರೆಯಿಂದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು

ಒಳನುಗ್ಗಿ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ ಎಳೆಯ ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಆದ್ಯ ಅಂಡಾಣು ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಯೌವನ ಪ್ರಾಪ್ತಿಯ ನಂತರವೆ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಅಂಡಾಣು ಬುದ್ಬುದ್ದಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುಕಗಳ ಲಿಂಗಬೀಜಗಳು ಸ್ತ್ರೀ ಅಥವಾ ಪುಲ್ಲಿಂಗವನ್ನು ಹೊಂದುವ ಉಭಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂಡವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಇದರಂತೆಯೇ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವೃಷಣವೃದ್ಧಿ ಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಹೀಗೆ ಒಳ ಹೊರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಶಕ್ತಿಗಳಿದ್ದು ಅಪೂರ್ವವಾಗಿ ಲಿಂಗಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ನ್ಯೂಟ್ ಮತ್ತು ಕೋಳಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಆದ್ಯಜನನ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿದರೆ ಬರಡು ಬೀಜಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬೀಜದ ಮೇಲಿನ ಅಂಕುರಪೊರೆಯಿಂದ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಲಾರವು. ಮೂಲಜನನಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೀಜದ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಪುಲ್ಲಿಂಗ. ಬೀಜ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜ ಅಥವಾ ವೃಷಣಗಳ ಹುಟ್ಟು ನ್ಯೂನತೆ ಅಥವಾ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗುವುದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ನಿಜ ದ್ವಿಲಿಂಗ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಂಸ್ತ್ರೀಬೀಜವಿರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮಿಕಾರ್ಬುದ ಮತ್ತು ರಾಕ್ಷಸಾರ್ಬುದಗಳು ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯ.

3. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳ ರೂಪಾಂತರ : ಗಂಡು ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳು ಎರಡು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಲೆಯಕಡೆಯ ಚಿಕ್ಕನಾಳಗಳು ವೃಷಣವನ್ನು ಸೇರಿ ಮಿಕ್ಕವು ಮೂತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರವನ್ನು ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಚರ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಡವಾಹಿನಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದರೂ ಸ್ಥಿರ (ಉತ್ತರ) ವೃಕ್ಕವು ಮೂತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳ ಮತ್ತು ಕಿರುನಾಳಗಳು ವೀರ್ಯಾಣುವಾಹಿನಿಗಳಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಜನನಬೀಜ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವು ಅದರ ಸಣ್ಣ ಅಂಗವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣಗಳ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 17 ಕಿರುನಾಳಗಳು ಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು ಮಿಕ್ಕವು ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಛಿದ್ರವಾಗುವ ಲಘುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯಕಡೆಯಿರುವ ಕೆಲವು ಜನನ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿ ವೃಷಣಜಾಲ ಅಥವಾ ಅಂಡಜಾಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು

ಲಘುನಾಳಗಳು ಬೀಜಜಾಲಗಳನ್ನು ಸೇರದೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳು ನಶಿಸಿ ಯಾವುದರೊಡನೆಯೂ ಸಂಗಮವಾಗದೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಗಂಡು : ಜೊತೆಯಾದ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕಾಂಗಗಳು ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಜನನ ನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವೃಷಣಜಾಲದೊಡನೆ ತಲೆಯಕಡೆ ಮಿಕ್ಕ ಕಿರುನಾಳಗಳು ಕೂಡಿ ಉಪವೃಷಣದ ಬಾಹ್ಯವಾಹಿನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ಪ್ರತಿ ಕಿರುನಾಳ ಉಪ ವೃಷಣದ ಕಳಶದಂತಿರುವ ಸಣ್ಣ ಪಾಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯವಾಹಿನಿಗಳು ವೀರ್ಯಾ ಣುಗಳನ್ನು ವೃಷಣ ಜಾಲದಿಂದ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಮೀಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳವು ಪ್ರಮುಖ ಜನನನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಲೆಯಕಡೆಯ ಭಾಗವು ಬಹಳವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಉಪವೃಷಣನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕಭಾಗವು ವೃಷಣನಾಳ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಖಲನನಾಳವಾಗಿ ಉಪವೃಷಣದಿಂದ ಹೊರಟು ಮೂತ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಗುಳ್ಳೆಯ ಮೇಲೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ವೃಷಣನಾಳದ ಕೊನೆ ಯು ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬುಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ವೀರ್ಯಕೋಶವು ವೃಷಣನಾಳದ ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಅವಶೇಷಗಳು : ತಲೆಯಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಂಡು ಕೊನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಪಾಲಿಕ ವಕ್ರ ಲಘುನಾಳ. ಬಾಲದಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳು ಕ್ರಿಯಾವಿಹೀನವಾಗಿ ಪಾರ್ಶ್ವವೃಷಣಾಂಗ ಮತ್ತು ಪೌಚ್ಛಿಕ ವಕ್ರ ಲಘುನಾಳ ಆಗು ತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕನಾಳದ ತಲೆಕೊನೆಯು ಉಪವೃಷಣಾಂಗವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಪಾಂಗ ಕೆಲವು ತಲೆ ಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳಿಂದಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರೂ ಉಪಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆಂದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಹೆಣ್ಣು : ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಬೆಳೆದಮೇಲೆ ಅಂಡಜಾಲವಿದ್ದರೂ ಅದು ಕ್ರಿಯಾರಹಿತ ಅವಶೇಷವಾಗಿರು ತ್ತದೆ. ಕಿರುನಾಳಗಳ ಭಾಗಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಗರ್ಭಾಶಯದ ರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯ ಆಧಾರಪೊರೆಯಲ್ಲಿ **ಉಪಾಂಡ** ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಲೆಯ ಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳು ವಕ್ರನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಲದಕಡೆಯ ಕಿರುನಾಳಗಳು **ಪಾರ್ಶ್ವಾಂಡ** ಆಗಿವೆ. ಪ್ರಾಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕ ನಾಳದ ಬಹುಭಾಗ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಲೆ ಕೊನೆಯು ಉಪಾಂಡನಾಳ ಮತ್ತು ಕೋಶೋಪಾಂಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಬಾಲದ ಭಾಗ (ಗಾರ್ಟ್ನರ್‌ನಾಳ)

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಗರ್ಭಾಶಯದ ರೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡು ಯೋನಿಮುಖದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವೇಳೆ ಇದರಿಂದ ಬುಡ್ಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

4. ಮುಲ್ಲರ್ ನಾಳಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ: ಕೆಳಸಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ನಾಳಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದೊಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಪೀಠದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀನಾಳಗಳು (ಪಾರ್ಶ್ವ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕನಾಳಗಳು) ಬಾಲದಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ದ್ವಿನಾಳ ಸಂಗಮವು ಹೆಚ್ಚು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಗಿ ಒಂದು ಗರ್ಭಾಶಯ ಒಂದು ಯೋನಿ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಮೂತ್ರಜನನ ದಿಂಡುಗಳು ತಲೆಯಕಡೆ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿ ಬಾಲದಕಡೆ ಎರಡೂ ಒಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ದಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳವಿದೆ. ತಲೆಯ ಕಡೆ ವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ವೃಕ್ಕೋಪರಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಈ ಭಾಗದ ದಿಂಡನ್ನು ಇನ್ನೂ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತವೆ. ಆಗ ಮುಲ್ಲರ್ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರುಭಾಗಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (i) ಉದ್ದವಾದ ತಲೆಯಕಡೆಯ ಭಾಗ (ಅಂಡಾಣುವಾಹಿನಿ), (ii) ಮಧ್ಯದ ಅಡ್ಡಭಾಗ (ಗರ್ಭಾಶಯದ ಕೊನೆ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಭಾಗ), (iii) ಕೂಡಿ ಒಂದಾದ ಬಾಲದಕಡೆಯ ಉದ್ದುದ ಭಾಗಗಳು (ಗರ್ಭಾಕಂಠ ಮತ್ತು ಯೋನಿಭಾಗ). ಈ ಕೂಡಿದ ಭಾಗಗಳು ಮೂತ್ರಜನನಕೂಪದ ಶ್ರೋಣಿಭಾಗದೊಳಗೆ ಮುಲ್ಲರ್‌ಗುಳ್ಳೆಯ ಮೇಲೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಯೋನಿಯು ಪೊಳ್ಳಾದಾಗ ಮೂತ್ರಜನನಕೂಪ—ಯೋನಿಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಕನ್ಯಾಪೊರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನನರೂಪದ ಒಳಚರ್ಮ ಯೋನಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಯೋನಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗದ ಹಲವು ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳ ಒಳಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಹಾಗೂ ವೀರ್ಯವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ಒಂದೇ ನಾಳವಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಜನನನಾಳಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿವೆ.

ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಅದರ ಗರ್ಭಾಶಯವು ತಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಪೀಠದ ಚೋದಕ (ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್, ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ನಂತರ ಚೋದಕಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯಮೂಡುವಾಗ ಅದರ ಚೋದಕಗಳಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟು ಅಂಡವಾಹಿನಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಗರ್ಭಾಶಯ ಯೋನಿಗಳೊಡನೆ ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿ

ಯುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾಶಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಯೋನಿಯು ನೇರವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ತೆರೆದಿಲ್ಲದೆ ಮೂತ್ರಜನನಕೂಪದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

ಗಂಡು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳಗಳು ಬೆಳೆದರೂ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ನಾಳದ ತಲೆ ಕೊನೆಯು ವೃಷಣದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಉಪಾಂಗ (ವೃಷಣೋಪಾಂಗ)ವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬಾಲದಕಡೆ ಕೂಡಿದ ಎರಡು ನಾಳಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ಗರ್ಭಾಶಯ (ಲಘು ಪುಂಗರ್ಭಾಶಯ) ವಾಗಿ ಇದು ಶುಕ್ಲ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೂತ್ರನಾಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್‌ಗುಳ್ಳೆಯಿಂದಾದ ವೀರ್ಯ ಗುಡ್ಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ಜನನನಾಳಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಗಳು ಮೂತ್ರಜನನಕೂಪದಿಂದ ಒಂದೇ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ.

ಒಳಚೋದಕ ರಸಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳು: ಪುಂರಸ ಅಥವಾ ಸ್ತ್ರೀ ರಸಗಳಿಂದ ದ್ವಿಚರ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಭಾಗಗಳು ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಲಿಂಗಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಿಂಗದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೇಕಾದವು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗರ್ಭಮರಿಯ ಬೀಜಗಳು ಯಾವ ರಸವನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯದವರೆಗೆ ಇತರ ಅಂಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆಯೇ ಜನನನಾಳಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಗರ್ಭಮರಿಯ ಬೀಜಗಳು ಗರ್ಭದಲ್ಲೆ ಚೋದಕರಸವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಪುನ್ನಾಳಗಳು ಬೆಳೆದು ಸ್ತ್ರೀ ನಾಳಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಗರ್ಭದ ಮರಿಯಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸ್ತ್ರೀ ನಾಳಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪುನ್ನಾಳಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿದ್ದರೂ ವೃಷಣಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಮೈಕಟ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ವಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳಗಳು ಕೂಡದಿರುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ವಿಕಾರಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್‌ನಾಳಗಳು ಕೂಡದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. (i) ಕಾಂಗ್ರೂವಿನಂಥ ಕೆಳ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಎರಡು ಗರ್ಭಾಶಯ ಎರಡು ಯೋನಿಗಳು; (ii) ಮೊಲ ಬಾವುಲಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಎರಡು ಗರ್ಭಾಶಯಗಳು, ಒಂದು ಯೋನಿ; (iii) ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾದ ಹಂದಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬಾವುಲಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಪೂರ್ಣ

ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣ ಮಧ್ಯ ತಡಕೆಯಿಂದ ಇಭ್ಭಾಗವಾದ ಗರ್ಭಾಶಯ; (iv) ಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಹಲವು ಬಾವುಲಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಎರಡು ಕೊಂಬುಗಳ ಗರ್ಭಾಶಯ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಯದ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಅಭಾವವಿದ್ದರೆ ಗರ್ಭಾಶಯ ಮರಿಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ಇರುವುದು, ಇಸ್ಟ್ರೋಜೆನ್ ಇದ್ದರೂ ಗರ್ಭಾಶಯದ ದೋಶದಿಂದಲೂ ಹೀಗಾಗಬಹುದು. ಒಂದುಕಡೆ ಮ ಲ್ಲರ್‌ನಾಳ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಅಂಡವಾಹಿನಿ (ಗಳ) ನ್ಯೂನತೆ, ಒಂದು ಕೊಂಬಿನ ಗರ್ಭಾಶಯ, ಗರ್ಭಾಶಯ ಯೋನಿಗಳ ಕುಂದುಗಳಿರಬಹುದು (ಆದರೆ ಇದು ಅಪರೂಪ) ದ್ವಿಲಿಂಗ ಸ್ಥಿತಿ, ಯೋನಿ ಪೊಳ್ಳಿಲ್ಲದೆ (ರಂದ್ರವಿಲ್ಲದ) ಘನವಾಗಿರಬಹುದು. ಕನ್ಯಾಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮೈನೆರೆದಾಗ ಮುಟ್ಟು ರಕ್ತವು ಆಚೆಗೆ ಬರಲಾರದೆ ನೋವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರನೇ ಮುಲ್ಲರ್ ನಾಳ ಬೆಳೆದರೆ ಮೂರನೇ ಅಂಡವಾಹಿನಿ ಅಥವಾ ಒಂದುಕಡೆ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯ ಶಾಖೆಯಾಗಬಹುದು.

5. ಜನನಾಂಗ ಸ್ನಾಯು (ಬಂಧನ)ಗಳು ಹಾಗೂ ಇಳಿತ (ಅವತರಣ): ಜನನಾಂಗ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹಾಗೂ ಇಳಿತವನ್ನು (i) ಜನನ ಸ್ನಾಯುಗಳು; (ii) ಬೀಜಗಳ ಇಳಿತ; (iii) ಬಾಹ್ಯ ಜನನಾಂಗಳು ಮತ್ತು (iv) ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ (ಸ್ತ್ರೀಪುಂಸಕತ್ವ-ರತಿಮದನತ್ವ) ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

(i) ಜನನ ಸ್ನಾಯುಗಳು : ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಜನನ ಪಿಣುಗಳು ಆಧಾರ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಜನನನಾಳಗಳು ಆಧಾರಪೊರೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಿರೋನಾಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಣ್ಣು : ಮೂತ್ರಜನನ ಪಿಣುವಿನ ಆಧಾರಪೊರೆಯಿಂದ ಅಂಡದ ಆಧಾರ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನನದ ಪಿಣಿನ ತಲೆಯಕಡೆಯ ಭಾಗ ನಶಿಸಿ ಅಂಡಕ್ಕೆ ಆಧಾರಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಬಾಲದಕಡೆಯ ಭಾಗ ನಶಿಸಿ ಅಂಡದ ನಿಜಸ್ನಾಯು ಆಗುತ್ತವೆ. ನಶಿಸುವ ತಲೆಕಡೆಯ ಮಧ್ಯಪೃಕ್ಕ ಭಾಗದಿಂದ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯ ಆಧಾರಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮೂತ್ರಜನನಪಿಣುಗಳು ಬಾಲದಕಡೆ ಒಂದಾಗಿ ಜನನರಜ್ಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗರ್ಭಾಶಯಕ್ಕೆ ಇದು ರೆಕ್ಕೆ

ಗಳಂಥ ಬಂಧನಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಜನನರಜ್ಜು ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ದಿಂದಾದ ಅಡ್ಡತಡಕೆ. ಇದರಿಂದ ಶ್ರೋಣಿಯ ಕುಹರೀಯವು ಇಭ್ಭಾಗವಾಗಿ ಗರ್ಭಾ ಶಯ ಮತ್ತು ಗುದಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ನಯಪೊರೆಚೀಲ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯ ಮೂತ್ರಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಚೀಲ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಶಯ ಮತ್ತು ಅಂಡ ಗಳು ಶ್ರೋಣಿಗೆ ಇಳಿದಮೇಲೆ ಅಂಡಗಳ ಮತ್ತು ಅಂಡವಾಹಿನಿಗಳ ಆಧಾರಪೊರೆ ಗಳು ಗರ್ಭಾಶಯದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರಜನನ ಏಣುಗಳು ಅಡ್ಡ ವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಆಧಾರಪೊರೆ (ಗೆಜ್ಜೆಮ ಡಿಕೆ)ಗಳು ಪಕ್ಕದ ಉದರಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೆಳಕೊನೆಗಳು ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ದ್ವಾರದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಜನನಊತಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕ ದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೀತಿ ಗರ್ಭಾಶಯದ ಒಂದು ಗುಂಡುಸ್ನಾಯುವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಉದರಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ತೂರುವಲ್ಲಿ ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಡು : ಮೂತ್ರಜನನ ಏಣಿನ ಆಧಾರಪೊರೆಯು ವೃಷಣ ಆಧಾರಪೊರೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ ವೃಷಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಉಪವೃಷಣಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಕಾಣುವ ಪೊರೆಮಡಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡದ ಆಧಾರ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಸಮವಾಗಿ ವೃಷಣಾಧಾರಸ್ನಾಯುವು ಬೆಳೆಯದೆ ನಶಿಸುತ್ತದೆ. ಗೆಜ್ಜೆ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ತೂರುವ ಮೂತ್ರಜನನ ಏಣಿನ ಗೆಜ್ಜೆಪೊರೆಯು ವೃಷಣವನ್ನು ಉದರದಾಚೆ ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕೆಳೆಯುವ ರಜ್ಜುವಾಗಿ ವೃಷಣಕೋಶವನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ನಶಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯವು ಬೆಳೆಯದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಶಿಸಿ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡದ ನಿಜಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಶಯದ ಗುಂಡುಸ್ನಾಯುಗಳ ಪ್ರತಿರೂಪಗಳು ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದ್ದಂತೆ ಉದರಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಬೀಜಗಳ ಇಳಿತ :** ಅಂಡ ವೃಷಣಗಳು ಮೂಲಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣದಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದ 10 ದೇಹ ಮಣಿಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಬಿದ್ದು ಗೆಜ್ಜೆಯ ಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಶ್ರೋಣಿಕಂಠದಲ್ಲಿ ಉಳಿ ಯುತ್ತವೆ.

ಗಂಡು : ಅಂತರಾವತರಣವೇ ಅಲ್ಲದೆ ವೃಷಣವು ಉದರದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದು ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ (ಬಹಿರಾವತರಣ), ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಉದರದ ಕುಹ ರೀಯ ನಯಪೊರೆ ಚೀಲಗಳು ಲಗ್ನಾಮ ಸ್ನಾಯುಗಳೊಡನೆ ಓರೆಯಾದ ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲು

ವೆಗಳ ಮೂಲಕ ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಇಳಿತದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಮಗಿನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವೃಷಣವು ಮೂಲಸ್ಥಾನದಿಂದ ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕಿಳಿಯಲು ಗರ್ಭಕಾಲವನ್ನೆಲ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜನನದಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೋಶಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅದು ನಯಪೊರೆ ಚೀಲವನ್ನು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಹೊಕ್ಕು ಇಮ್ಮಡಿಕೆ ಚೀಲದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಚೀಲದ ಹೊರಪದರವು ವೃಷಣಕೋಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಳಪದರವು ವೃಷಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವೃಷಣವು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಗದಂತೆ ನುಣುಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಜಾರುಚೀಲದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿರುವ ನಯಪೊರೆಚೀಲದ ಭಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಅಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ವೃಷಣಕೋಶವು ಚರ್ಮದ ವಿಶೇಷ ಚೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪವೃಷಣ, ವೃಷಣನಾಳ, ನರಗಳು, ರಕ್ತನಾಳಗಳು ವೃಷಣದೊಡನೆ ಈ ಚೀಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಕೂಡಿ ವೃಷಣರಜ್ಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ವೃಷಣಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ರಜ್ಜು ಇದೆ. ವೃಷಣ ಇಳಿಯುವಾಗ ವೃಷಣನಾಳವು ವೃಕ್ಕನಾಳವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮುಂದೆಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉದರಭಿತ್ತಿಯ ಪೇಶಿಗಳಿಂದ ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಾರುಹೊದಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವೃಷಣಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಹೊದಿಕೆಗಳು ವೃಷಣರಜ್ಜನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ವೃಷಣೋದ್ಧಾರಪೇಶಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದೆ.

ವೃಷಣದ ಲಗಾಮುಸ್ನಾಯು ವೃಷಣವನ್ನು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಪೇಶಿಯಿಲ್ಲದೆ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೆತ್ತನೆಯ ಅರ್ಧದ್ರವವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದು ಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಪಿ, ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಚಿರವಾಗಿ ವೃಷಣಕೋಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಶಾಕವು ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲದೆ ವೃಷಣದ ಲಘುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯಾಣುವೃದ್ಧಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹಶಾಖ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ : ಆನೆ ಇನ್ನುಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ತೆರೆದಿದ್ದು ಸಂತಾನ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವೃಷಣಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ವೃಷಣಕೋಶದೊಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅನಾನುಕೂಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚೇಪಸ್ಥಿತಿ (ಹೈಬರ್‌ನೇರ್ಷ) ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯುಂತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಏರಿದ ದೇಹಶಾಖದಿಂದ ವೃಷಣಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಹೆಣ್ಣು : ಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾವತರಣವಿಲ್ಲ. ಒಳಇಳಿತದಲ್ಲಿ ಅವು ಶ್ರೋಣಿಕಂಠವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ

ಶ್ರೋಣಿಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಅವು ಶ್ರೋಣಿಯೊಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬೀಜ ಅಡ್ಡವಾಗುವಂತೆ ತಿರುಗಿ ಅಂಡವಾಹಿನಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಅದರ ಬೆನ್ನಕಡೆ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಲಗಾಮುಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ನಯಪೊರೆಚೀಲಗಳು ಉದರಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಿದರೂ ಗರ್ಭಾಶಯ ಲಗಾಮುಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಅಡ್ಡಬರುವುದರಿಂದ ಬೀಜವು ಹೊರಕ್ಕಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ವೃಷಣವು ಇಳಿಯುವಾಗ ಮಧ್ಯ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನಿಲ್ಲಬಹುದು ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಢ್ರಾಸ್ಥಿಯಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈರೀತಿ ಹೊರಗೆ ಕಾಣದಿರುವುದನ್ನು ಗೂಢವೃಷಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಕ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಡಚಣೆ ಅಥವಾ ಚೋದಕರಸಗಳ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾಗುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಇದ್ದರೆ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯನ್ನು ತೂರಿದಮೇಲೆ ವೃಷಣವು ಮೇಢ್ರಾಸ್ಥಿಯ ಕೆಳಗೆ ತೊಡೆ ಅಥವಾ ವಂಕ್ಷಣವಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಇದು ಅಸಾಮಾನ್ಯಸ್ಥಾನ. ವೃಷಣ ಒಳ ಇಳಿತದಲ್ಲಿ ವೃಷಣ ಶ್ರೋಣಿಯಲ್ಲಿಳಿದು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡವು ಶ್ರೋಣಿಗೆ ಇಳಿಯದೆ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಆದಂತೆ ಆಚೆ ಇಳಿದು ಮಹಾಭಗೋಷ್ಠದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ತೊಡೆ ಅಥವಾ ವಂಕ್ಷಣ (ತಳ)ದಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಾನ ಅಂಡದಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಡಿಂಬಾಣುಗಳು ಬಲಿಯಲಾರವು; ಒಂದು ವೇಳೆ ಬಲಿತರೂ ಗರ್ಭಾಶಯವನ್ನು ಸೇರಲಾರವು ಮತ್ತು ಫಲೀಕರಣವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಯಪೊರೆಚೀಲದ ಭಾಗವು ಗೆಜ್ಜೆಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಕರುಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವೃಷಣಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಹಾಭಗೋಷ್ಠದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

(iii) **ಬಾಹ್ಯ ಜನನಾಂಗಗಳು :** ಸಸ್ತನಿ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಯೋನಿ, ಗರ್ಭಾಶಯ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೋಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಸ್ತನಿ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರನಾಳವಿರುವ ಬಾಹ್ಯಲಿಂಗ (ಶಿಶ್ನ) ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ಹಾವು, ಹಕ್ಕಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವಂಥ ಮಲಮೂತ್ರಕೂಪವು ಭಾಗವಾದಮೇಲೆ ಶಿಶ್ನದ ಮತ್ತು ವಂಕ್ಷಣದ ವಿಕಾಸಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದವು. ಈ ವಿಕಾಸಕ್ರಮದ ಮುಂದುವರಿಕೆಯನ್ನು ಹಲ್ಲಿ, ಹಾವು ಮತ್ತು ಕೆಳಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣಗಳ ಹೊರಜನನಾಂಗಗಳು ಲಿಂಗಭೇದವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟ

ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಲಿಂಗಭೇದವು ಜನನಗುಳ್ಳಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುವಿಕೆ, ಮೂತ್ರ ನಾಳದ ಗೀರಿನ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುವಿಕೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಡು : ಮೊದಲು ವೃಷಣಕೋಶ ಮಡಿಕೆಗಳು ಬಾಲದ ಬುಡದಕಡೆಗೆ ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಮಡಿಕೆಯೂ ಅರ್ಧ ವೃಷಣಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡುವ ರೇಖೆ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವೃಷಣಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಅಪೂರ್ಣ ತಡಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಖೆಯು ಶಿಶ್ನದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮೂತ್ರಜನನಗೀರಿನ (ಮೂತ್ರನಾಳ) ಮಡಿಕೆಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಜನನಗುಳ್ಳಿಯೊಡನೆ ಒಂದಾಗಿ ಶಿಶ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರನಾಳಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿದಾಗ ಮೂತ್ರನಾಳದ ಶಿಶ್ನಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮೂತ್ರನಾಳದ ಸ್ಪಂಜಿನಂಥ ಮಾಂಸಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರನಾಳದ ಬಹುಭಾಗದ ಒಳಪೊರೆ ಒಳಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುದಿಯ ಭಾಗ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವ, ಕಪಿ, ಬಾವಲಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೊಗಲಿನ ಮಡಿಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದೊಗಲು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಮಧ್ಯಮಡಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಜನನಗುಳ್ಳಿಯ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಶಿಶ್ನದ ಬಹುಭಾಗವಾಗುವ ಎರಡು ಸ್ಪಂಜುಕಾಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಶುಕ್ಲಗ್ರಂಥಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಣ್ಣು : ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗುತ್ತವೆ. ಜನನಗುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಮೂಲರೂಪ ಸ್ತ್ರೀ ಶಿಶ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಹೂ ಮತ್ತು ಮುಂದೊಗಲು ಮೂತ್ರಜನನ ಮಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರಜನನಗೀರು ಕುರುಚಾಗಿ ಶಿಶ್ನಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂತ್ರನಾಳ ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಗೀರು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಆಚೆಗೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮಡಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಇರುಬು ಮೂತ್ರನಾಳ ಮತ್ತು ಯೋನಿ ತೆರೆಯುವ ಮೊಗಸಾಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಡಿಕೆಗಳು ಲಘು ಭಗೋಷ್ಠಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಒಳಹೊರ ಚರ್ಮಗಳ ಸಂಧಿಯಿದೆ. ಹೊರಚರ್ಮಭಾಗ ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕಜನನ ಮಡಿಕೆಗಳು ಆಸನದಕಡೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಮಹಾಭಗೋಷ್ಠಗಳಾಗಿ (ದೊಡ್ಡ ತುಟಿಗಳು) ಆಸನದ ಮುಂದೆ ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದಾದ ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಸಮ್ಮಿಶ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಹಾಭಗೋಷ್ಠಗಳ ಮುಂದಿನ ಸಮ್ಮಿಶ್ರದ ಜಘನ (ರತಿ ಪರ್ವತ)ವು ಓಷ್ಠಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಶಿಶ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ತ್ರೀ ಶಿಶ್ನದ ಅಭಾವ ಅಪರೂಪ. ಎರಡು ಶಿಶ್ನ ಅಥವಾ ಎರಡು ಸ್ತ್ರೀ ಶಿಶ್ನವಿರುವುದೂ ಅಪರೂಪ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತೆರೆದ ಮೂತ್ರ ಕೋಶವಿದ್ದಾಗ ಈ ವಕ್ರತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶಿಶ್ನ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ಶಿಶ್ನ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮೂತ್ರನಾಳ ಮಡಿಕೆಗಳು ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡದಿದ್ದರೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಮೊಗಸಾಲೆಯಂತಿದ್ದು ಮೂತ್ರನಾಳವು ಕೆಳಗಡೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. (ಕೆಳಸೀಳುಶಿಶ್ನ) ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯ ದ್ವಾರದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಶಿಶ್ನದ ಮೂಲರೂಪಗಳು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಜನನಗುಳ್ಳೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಭಾಗಗಳು ಕೂಡದೆ ಶಿಶ್ನದಮೇಲಿನ ಕಾಲುವೆ (ಮೇಲ್ಸೀಳು ಶಿಶ್ನ)ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೂತ್ರಕೋಶವು ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ವೃಷಣಕೋಶವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು; ವೃಷಣ ಹೊರ ಇಳಿತವಾಗದಿದ್ದಾಗ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸೀಳು ವೃಷಣಕೋಶವಿರಬಹುದು. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಶಿಶ್ನದ ಮುಂದೆ ವೃಷಣಕೋಶವಿರಬಹುದು.

(iv) ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ (ಸ್ತ್ರೀಪುಂಸಕತ್ವ-ರತಿಮದನತ್ವ) : ನಿಜವಾದ ಅಥವಾ ತೋರಿಕೆಯ ಎರಡು ಲಿಂಗಾಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ. ನಿಜ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವವು ಪುಂಸ್ತ್ರೀ ಬೀಜಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರಲಿಂಗ ಸ್ಥಿತಿ. ಇದು ಹಕ್ಕಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪ; ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವು ಅಕಶೇರುಕ (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹುಳು, ಶಂಖದ ಹುಳು, ಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸಹ ಒಂದುಕಡೆ ವೃಷಣ ಮತ್ತೊಂದುಕಡೆ ಅಂಡ ಅಥವಾ ವೃಷಣಾಂಡ ಇರುವ ನಿಜ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವವಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ ಇರುವುದು ವಕ್ರತೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ ಹೆಣ್ಣಾಗಲಿ ಗಂಡಾಗಲಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವಗಳೂ ವಕ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದುಕಡೆ ವೃಷಣ ಇನ್ನೊಂದುಕಡೆ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜವಿರುವುದು ಅರ್ಧನಾರೀಶ್ವರ ಸ್ಥಿತಿ ಹೊರಜನನಾಂಗಗಳೂ ಸ್ತ್ರೀಪುಂಸಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಡ್ಡ, ಮೊಲೆ, ಧ್ವನಿಯಂಥ ದ್ವಿತೀಯ ಲೈಂಗಿಕ ಗುಣಗಳು ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಸ್ತ್ರೀತ್ವ ಅಥವಾ ಪುಂಸತ್ವದ ಕಡೆಗೆ ವಾಲಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ ನಿಜವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಅಲ್ಲ; ಗಂಡು ಅಲ್ಲ.

ತೋರಿಕೆ ಅಥವಾ ಸುಳ್ಳು ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವವು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳೊಡನೆ ಗರ್ಭಾಶಯ, ಉಪಸ್ಥ ಹೆಣ್ಣು ಅಂಗಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜಗಳೊಡನೆ ಶಿಶ್ನ ಇತ್ಯಾದಿ ಗಂಡು ಅಂಗಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಾರುಣ್ಯದವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆಗಲೂ ಬೀಜ, ಲೈಂಗಿಕ ರಸ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ಒಳಜನನಾಂಗಗಳಿರಬಹುದು; ಎರ

ಮುಕಡೆಯೂ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳ ಅಂಗಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಗಂಡು ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವದಲ್ಲಿ ಗೂಢ ಅಥವಾ ಇಳಿಯದ ವೃಷಣಗಳೊಡನೆ ಹೆಣ್ಣು ಹೊರಅಂಗಗಳು, ಮೊಲೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿಗತನದ ಕುರುಹುಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಬೃಹನ್ನಳತ್ವ). ಹೆಣ್ಣು ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ (ಶಿಖಂಡಿತನ)ವು ಹೆಚ್ಚು ಅಪರೂಪ; ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜಗಳು (ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸುಳ್ಳು ವೃಷಣಕೋಶದಲ್ಲಿ) ಇದ್ದು ಹೊರಗಡೆ ಗಂಡುಜನನಾಂಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಅಂಗಗಳು (ಮೂತ್ರನಾಳವಿಲ್ಲವಿದಿರಬಹುದಾದ ದೊಡ್ಡ ಸ್ತ್ರೀಶಿಶ್ನ, ಕೂಡಿದ ತುಟಿಗಳು) ಇರುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಿರುವ ವಾದಗಳು ಅಸಮರ್ಪಕ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮೂಲಬೀಜಗಳ ಹೊರಭಾಗ (ಹೆಣ್ಣು) ಒಳಭಾಗ (ಗಂಡು)ಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆಯಾದರೆ ಹೀಗಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನಿಜದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದುಕಡೆ ವೃಷಣ ಇನ್ನೊಂದುಕಡೆ ಸ್ತ್ರೀಬೀಜ ಅಥವಾ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಾಂಡಗಳಿರುವುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಹೆಣ್ಣು ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ವರ್ಣ ತಂತುಗಳು (XX) ಇದ್ದರೂ ಉಪವೃಕ್ಕ ಅಥವಾ ಬೀಜದ ವೃಷಣಭಾಗದಿಂದ ಗಂಡುರಸಗಳುತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಶಿಖಂಡಿತನವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಗಂಡುದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹೆಣ್ಣಿಗತನವು ಗರ್ಭಶಿಶುವಿನ ವೃಷಣಗಳಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ರಸಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಆಗಬಹುದು.

ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು XXX, XXY, XO ಇದ್ದರೆ, ಜನನಾಂಗಗಳು ಇಬ್ಬಂದಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. XXY ಇದ್ದರೆ ಗಂಡು ರಾಕ್ಷಸನಂತಾಗಿ ಮಿದುಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ರಕ್ತದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ

ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಜನಕ ಅಂಗಾಂಶ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ರಕ್ತನಾಳಸೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಿಂಡಕೋಶದ ಪೋಷಕಕವಚಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆದ್ಯ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಜನಕಗಳಾಗಿವೆ. ಭ್ರೂಣ್ಯೇತರ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಪೋಷಕಕವಚದ ಒಳಪದರ (ರಕ್ತನಾಳ ಪೊರೆ) ಾಗುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯ ಚಪ್ಪಟೆಭ್ರೂಣದಮೇಲೆ ಆದಿಗೆರೆಯಾಗುವಾಗ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಗಳು ರಜ್ಜುಗಳಾಗಿ ರಕ್ತದ್ವೀಪಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳು ಪೊಳ್ಳಾಗಿ, ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ ಅಂತಸ್ತರಭಿತ್ತಿಯಾಗಿ ನಾಳದ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತರಸವು ದ್ವೀಪಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ರವಿಸಿದ ನಿರ್ವರ್ಣ ದ್ರವ. ತದನಂತರ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಘನರೂಪದ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಜನಕಜಾಲದಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಇವು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಜಾಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಬಂಡಾರಕೋಶದಮೇಲೆ ರಕ್ತನಾಳಜಾಲಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಗಾದ ಜಾಲಗಳೂ ಭ್ರೂಣದ ಕೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಗಳ ಅಂತಸ್ತರದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ನಾಳಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಆಚೆ ಕಡೆ ಮುಚ್ಚಿದ ನಾಳವ್ಯೂಹವು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಡನೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ನಾಳವ್ಯೂಹಸೃಷ್ಟಿವಿಧಾನ. ಈ ರಕ್ತನಾಳಸೃಷ್ಟಿ ಚೋದಕಕಾರಣ ನಮಗಿನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಸೃಷ್ಟಿಗಳು ವಯಸ್ಸಾದಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು (1) ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ; (2) ಆಧ್ಯನಾಳವ್ಯೂಹ; (3) ಧಮನಿ ವೃದ್ಧಿ; (9) ಸಿರಾವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು (5) ದುಗ್ಧನಾಳ ವ್ಯೂಹ ಎಂಬ ಐದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

(1) ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ : ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆವೃದ್ಧಿಯು ಭ್ರೂಣದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇರೀತಿಯಾಗಿಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಜನಕ ಜಾಲವು ಬಹುವಿಧ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಆಗಿದೆ. ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಗುಂಡಾದ ಕೋಶಿಕೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ನೀಲಿಬಣ್ಣ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವ ಆಮ್ಲಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲಕೋಶಿಕೆಗಳಾ ಗುತ್ತವೆ.

ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯು ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ಮೂಲ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಉತಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (i) ಬಂಡಾರಕೋಶದ ರಕ್ತ ದ್ವೀಪಗಳು, (ii) ಬಂಡಾರಕೋಶೇತರ ಅಂತಸ್ಸ್ತರ, (iii) ಬದ್ಧ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳು ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಮೂಲರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ಗಳಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೊದಲ ಸಂತತಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣದ ಮೊದಲ ಸೇವೆ ಮಾಡಿದನಂತರ ಅಳಿಯುತ್ತವೆ. ಮೂಲ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ದಿಂದಾದ ಅಂತಸ್ಸ್ತರವೂ ಅದೇರೀತಿ ಬಹುಮುಖಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಬೇಗ ಅದನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮವೇ ಮುಖ್ಯ ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಜನಕ. ಅದರಿಂದಾದ ಬದ್ಧತಾಂತವಜಾಲಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪ್ರೌಢವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಗಳು. ಎಲ್ಲ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುವುದು ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿದೆ. ಆಮೇಲೆ ಇವು ಕಾಂಡಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿವಿಧ ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲಗಳಾಗು ತ್ತವೆ.

ಕಾಲಕ್ರಮವಾಗಿ (i) ಬಂಡಾರ ಕೋಶ, (ii) ಭ್ರೂಣ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ, (iii) ಯಕೃತ್, (iv) ಪ್ಲೀಹ, ಥೈಮಸ್, ದುಗ್ಧ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, (v) ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜ–ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಿಕೆವೃದ್ಧಿಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಒತ್ತಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳ ಜಾಲ ವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕೊನೆಗೆ ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಜನನದ ನಂತರ ಆಮರಣಾಂತ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಜ್ಜೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಟೆ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲದ ಬಗೆಗಿನ ವಾದದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಂಥಗಳಿವೆ. ಏಕಮೂಲವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಜನಕಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಮೂಲವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲವೇ ಬೇರೆ, ಚುಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲವೇ ಬೇರೆ. ಇದರಂತೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಬಿಳಿ ರಕ್ತ

ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲವೇ ಬೇರೆ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏಕಮೂಲವಾದವನ್ನು ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಲತಾಯಿಕೋಶಿಕೆ ಅಮೀಬಾದಂತೆ ರೂಪವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಲ್ಲ ಕಾಮರೂಪಿ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಾಣುವಾದ **ಆದಿರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ.** ಇದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಂಪು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ಕೆಂಪುಕೋಶಿಕೆ ವಿಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ (i) ಮೂಲ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ, (ii) ಕೇಂದ್ರ್ರದ ಕೆಂಪುಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು (iii) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಎಂಬ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

(i) **ಮೂಲ ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ :** ಇವು ರಕ್ತದ್ವೀಪ, ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ, ಯಕೃತ್ ದುಗ್ಧ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆದಿರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಮೂಲ ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ ಮೊದಲು ನಿರ್ವರ್ಣವಾಗಿದ್ದು, ಕ್ರಮೇಣ ರಕ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೂಲ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊನಿನ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಮೊದಲ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಲಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿದ್ದು, ಕೊಂಚ ರಕ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

(ii) **ಕೇಂದ್ರಕ ಕೆಂಪು ಕೋಶಿಕೆ :** ಇವು ಬೆಳೆದ ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೂ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ದ್ವಿದಳನ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಗೊಂಚಲುಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳ ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಉತ್ತರ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

(iii) **ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು :** ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿಲ್ಲದ ಕೆಂಪುಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಇವು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕ್ರಮೇಣ ಏಳಿಗೆಹೊಂದಿದಂತೆ ಇತರ ರೀತಿಯ ಕೆಂಪುಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚುಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ಮೊದಲು ತೀಸಿದ ಎಲ್ಲ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಜನಕಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮೂಲ ಚುಕ್ಕಿ ಬಿಳಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದ ಮಜ್ಜಾಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೂ ಮೊದಮೊದಲು ಇವು ದ್ವಿದಳನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರೌಢ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಂತೆ ದ್ವಿದಳನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. (i) ನಿರ್ವರ್ಣ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು : ಇವು ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಹಳ ಅಲ್ಪ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರ ಅನಂತರ 4–5 ಹಾಲಿಗಳಾಗುತ್ತದೆ. (ii) ಇಯೊಸಿನ್ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು : ಇವು ಇಯೊಸಿನನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೆಂಪಾಗುವ ದಪ್ಪ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕ ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಎರಡು ಪಾಲಾಗುತ್ತದೆ. (iii) ನೀಲಿ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು : ಇವು ಕ್ಷಾರಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ದಪ್ಪ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕ ಪಕ್ರಾಕಾರಗಳನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ; ಇವೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ ಉತಕಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಬಿಳಿಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬಹುವಿಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಸಣ್ಣದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಬಲ್ಲವು. ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆಗಳು ದುಗ್ಧನಾಳಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ದುಗ್ಧಾಂಗಗಳ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಮೇಲೆ ಇವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಮೂಲ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ದುಗ್ಧ, ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಗಳ ತರಂಗನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಬದ್ಧಮಹಾಭಕ್ಷಕಗಳು (ಜಾಲ–ಅಂತಸ್ತರ) ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬದ್ಧಮಹಾಭಕ್ಷಕಗಳು ಮತ್ತು ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧದ ಅಲೆಮಾರಿ ಮಹಾಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ವೃಕ್ಕಾಕಾರದ ಕೋಶಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಏಕಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ತಾಂತವ ಉತಕದ ಮಾಸ್ಟ್‌ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವಿಶೇಷಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಚೂರುಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣಗಳು : ಜಠರೀಕರಣದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ

ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣೀತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಗುದದ ನಡುವೆ ರಕ್ತ ದ್ವೀಪಾಂಕುರ ವಸ್ತು ಇರುತ್ತದೆ. ನರ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲವಾಗಿ ಅದು ಪರಿಮಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಎಳೆ ಇಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬಂಡಾರಕೋಶದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂಕೋಣೆಯಂಥ ತಟಸ್ಥ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಮೂಲ ಕೆಂಪು ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ನಿಜ ಕೆಂಪು ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಚುಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

(2) **ಆದ್ಯನಾಳ ವ್ಯೂಹ :** ಸಸ್ತನಿಗಳ ಎಳೆ ಭ್ರೂಣಗಳ ರಕ್ತಪಟಲದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳ ಬಂಡಾರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಹಾರವಿರುವುದರಿಂದ ತಾಯಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಬೇಗ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಲು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಅಕಾಲ ಪ್ರೌಢತೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಶುದ್ಧ ಮೂಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಮುಂದಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ, ಮೊದಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳ ಊತಕಗಳಾಗಿ ಅನಂತರ ಅವುಗಳಿಂದ ಧಮನಿ ಸಿರಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆ, ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾದ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತ ನಾಳಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ನಾಳಗಳಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ ಶಾಸ್ತ್ರ ತತ್ವಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳೇ ಕಾರಣ. ಕೆಲವು ನಾಳಗಳು ಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಮಿಕ್ಕವು ಸಿರಗಳಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ವೇಗ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಮಿಡಿತಗಳ ಪ್ರಭಾವವಿರಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದೇಹವರ್ಣಗಳಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಜೊತೆ ನಾಳಗಳು (ಅಯೋರ್ಟಾಗಳು) ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳು ಮತ್ತು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಬಿರುಕುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಬಿರುಕುಗಳ ಜೊತೆ ಮುಂದಾಗುವ ಬೆನ್ನು ಅಯೋರ್ಟ ಜೊತೆ ಅವು ಮುಂದೆ ಅಯೋರ್ಟ ಆಗುವ ಕಮಾನುಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಗಿದ ತಲೆ ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲ ಹೃದಯವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದ ಪಕ್ಕ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜೊತೆ ಸರಣಿಗಳು ಹೃದಯದಿಂದ ಬಾಲದಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ

ಮುಂದೆ ಬಂಡಾರ ಸಿರಗಳು ಮತ್ತು ನಾಭಿಸಿರಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣ ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡಂತೆ ಬಂಡಾರಕೋಶವು ಹೊಕ್ಕುಳ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಚೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಾಗ ರಕ್ತನಾಳವ್ಯೂಹ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯಹೃದಯ ದಿಂದ ಎರಡು ಕೆಳ ಅಯೊರ್ಟಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೊರಟು ಬೆನ್ನಕಡೆ ಬಾಗಿ ಒಳ ಚರ್ಮನಾಳದ ಬೆನ್ನಕಡೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಯೊರ್ಟಗಳಿಂದ ಎರಡು ನಾಭಿಧಮನಿಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ದೇಹಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಮುಂದಾಗಲಿರುವ ಗರ್ಭ ಪೀಠವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಎರಡು ನಾಭಿಸಿರಗಳು, ಬಂಡಾರಕೋಶದಿಂದ ಎರಡು ಬಂಡಾರ ಸಿರಗಳು ಪ್ರತಿಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು, ಮುಂದೆ ಹೊರಟು ಆದ್ಯ ಹೃದಯದ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕಡೆ ಒಂದರಂತೆ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರ ತಲೆಕಡೆ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರ ಹೃದಯದಕಡೆ ಹೊರಟು ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ಸಾಮಾನ್ಯ, ಬಂಡಾರ, ನಾಭಿಸಿರಗಳು ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಹೃದಯದ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಇರುವ ಅಯೊರ್ಟಗಳು ಗಂಟಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಆಹಾರ ನಾಳದಮೇಲೆ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಂದುಗೂಡಿದ ಅಯೊರ್ಟದಿಂದ ಪ್ರತಿದೇಹ ಮಣಿಯ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ದೇಹಮಣಿ ಧಮನಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಆಹಾರನಾಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ, ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ, ಉತ್ತರಾಂತ್ರ ಎಂಬ ಮೂರು ಧಮನಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

ನಾಳಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ (i) ಅಂತಸ್ತರ, (ii) ಮಧ್ಯಕವಚ ಅಥವಾ ತಾಂತವ ಪೇಶಿಪದರ, (iii) ಹೊರಕವಚ–ನಾರುಕವಚ ಎಂಬ ಮೂರು ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ (ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೃದಯದಲ್ಲಿ) ಅಂತಸ್ತರವು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಕಿಸೆಗಳಂಥ ಎರಡು ಪದರಗಳ ಕವಾಟಪತ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

(3) ಧಮನಿ ವೃದ್ಧಿ : ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಜಂಟಿಯಾಗಿರುವ ಧಮನಿಗಳು ಅನಂತರ ಭಾಗಶಃ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಂಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗಂಟಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಆಹಾರನಾಳದಮೇಲೆ ಎರಡು ಬೆನ್ನು ಅಯೊರ್ಟಗಳು ಕೂಡಿ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಒಂಟಿ ಅಯೊರ್ಟದಿಂದ ಬೆನ್ನು ಹಾಗೂ ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಶಾಖೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಾಲದೊಳಗೂಸಹ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೊರ್ಟದ ಬಾಲದ ಭಾಗ ಬೆನ್ನುಮಣಿಗಳ ಮುಚ್ಚುಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲ ಕೆಳಗಿರುವ ಅಯೊರ್ಟದ ಉದ್ದ ಬಹಳ ಕಡಮೆ.

ಧಮನಿಕಾಂಡ ಅಯೋರ್ಟ ಚೀಲ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡದಾದ ಭಾಗದೊಳಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಚೀಲದಿಂದ ಹಲವು ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳು ತ್ರಿಜ್ಯಗತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಟಲ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿ ಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಾಳವ್ಯೂಹದ ಅಂತಿಮ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ (i) ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳ ರೂಪಾಂತರ (ii) ಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟದ ಕೆಲವು ಶಾಖೆಗಳ ವಿಶೇಷೀಕರಣ, ಮತ್ತು (iii) ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಧಮನಿವೃದ್ಧಿ ಎಂಬ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(i) ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳ ರೂಪಾಂತರ: ಐದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಜೊತೆ ಕಮಾನುಗಳ ಮೀನಿನ ಜಲ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಾದ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿವೆ. 3–4 ಜೊತೆ ಕಮಾನುಗಳು ಬಾಲವಿರುವ ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಸ್ಥಳಚರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ನಶಿಸಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಗಾಳಿಯ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ 4ನೇ ಕಮಾನು ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಡ 4ನೇ ಕಮಾನು ಏರುವ ಮತ್ತು ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ 6 ಜೊತೆ ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನುಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅದರಿಂದ ಕೊನೆಯದನ್ನು 6ನೇ ಕಮಾನು ಪುಪ್ಪುಸಕಮಾನು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಭ್ರೂಣಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಹೊಸ ನಾಳಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿ ಕಮಾನುಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಹರಿಯದೆ ಅವು ನಶಿಸುತ್ತವೆ, ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಹೊಸ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. 1ನೇ ಮತ್ತು 2ನೇ ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲೆ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಸೇರುವ ಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟ ಭಾಗವು ಅಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಕಡೆ 3 ಮತ್ತು 4ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟ ಭಾಗವು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪ್ರತಿಕಡೆಯ 3ನೇ ಕಮಾನೂ ತಲೆಕಡೆ ಅಯೋರ್ಟವೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ಮಿಶ್ರನಾಳವಾಗಿ ಒಳತಲೆ ಧಮನಿಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಒಳತಲೆ ಧಮನಿ ಮಿದುಳು, ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದಲ್ಲದೆ ಕಶೇರುಕ ಧಮನಿಯೊಡನೆ ಸಂಬಂಧಹೊಂದುತ್ತದೆ. 2 ಹೊರತಲೆ ಧಮನಿಗಳು ಹೊಸದಾಗಿ ಅಯೋರ್ಟ ಚೀಲದಿಂದ ಹೊರಟುದು ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು 3ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಮೇಲೆ ಸರಿದು ಅವುಗಳ ಶಾಖೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂಲಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ 3ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಭಾಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಲೆ ಧಮನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರತಲೆ ಧಮನಿಗಳು 3ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಶಾಖೆಗಳಾದರೂ 1 ಮತ್ತು 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದ ದವಡೆ ಮತ್ತು ಮುಖದ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತವೆ.

ಎರಡುಕಡೆಯ 4ನೇ ಕಮಾನುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗದೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ. ಎಡ ಕಮಾನು ಮೇಲೆ ಹೋಗುವ ಅಯೋರ್ಟ ಮತ್ತು ಎಡಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನಿನ ಎಡ ಅಯೋರ್ಟದ ಭಾಗವು ಕೂಡಾ ಅಯೋರ್ಟದೊಡನೆ ಕೆಳಗೆಬರುವ ಅಯೋರ್ಟ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬಲಗಡೆ, ಅಯೋರ್ಟ ಚೀಲದ ಬಲಭಾಗವೊಂದು ಉದ್ದವಾಗಿ ತೋಳ್ತಲೆ ಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಲತೋಳು ಧಮನಿ, ಬಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಲೆ ಧಮನಿಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಬಲಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟ ಎಡಬೆನ್ನಿನ ಅಯೋರ್ಟವನ್ನು ಸೇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಲ 4ನೇ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನಿನೊಡನೆ ಬಲತೋಳು ಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲಬೆನ್ನು ಅಯೋರ್ಟ ಶಾಖೆಯೊಂದು ತೋಳ್ಗೂಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಬಲತೋಳು ಧಮನಿಯ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗ (ಕಂಕುಳ ಧಮನಿ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಎಡ ತೋಳು ಧಮನಿ ಎಡಬೆನ್ನು ಅಯೋರ್ಟ ಶಾಖೆಯೊಂದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. 5ನೇ ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲ, ಅಪೂರ್ಣ, ಅಲ್ಪಾಯುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಯೋರ್ಟಚೀಲದಿಂದ ಆದ್ಯ ಪುಪ್ಪುಸ ಧಮನಿಗಳು ಹೊರಬಂದು ಪುಪ್ಪುಸಾಂಕುರಗಳ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನು ಅಯೋರ್ಟದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಧಮನಿಗಳು ಇವನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಂಡಾಗ ಪುಪ್ಪುಸ(6ನೇ)ಕಮಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಪ್ರತಿ ಪುಪ್ಪುಸ ಧಮನಿಯ ಉತ್ತರಭಾಗವು ಮಿಶ್ರ ಮೂಲದ ಕಮಾನಿನ ಸರಳ ಕೋನ ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಬಲಗಡೆ ಪುಪ್ಪುಸಕಮಾನು ಬಲ ಅಯೋರ್ಟದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಡಗಡೆ ಈ ಸಂಬಂಧ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು 6ನೇ ಕಮಾನಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ. ಜನನದವರೆಗೆ ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟದೊಡನೆ ಪುಪ್ಪುಸ ಧಮನಿಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಧಮನಿನಾಳವು ಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯಿಲ್ಲದ ಪುಪ್ಪುಸಗಳೊಳಗೆ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ರಕ್ತ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಅಯೋರ್ಟದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಮಾನುಗಳು ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಯೋರ್ಟ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಧಮನಿಕಾಂಡವು, ಏರುವ ಅಯೋರ್ಟ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ ಕಾಂಡಗಳಾಗಿ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಾಗ ಏರುವ ಅಯೋರ್ಟವು 3 ಮತ್ತು 4ನೇ ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ ಕಾಂಡವು ಎಡ 6ನೇ ಕಮಾನಿನೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

ಬಾಲದಕಡೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ಮರು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೃದಯವು, ಅಯೋರ್ಟ ಮತ್ತು ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನುಗಳ ಜನ್ಯಗಳ ಅಂತಿಮ ಸಂಬಂಧಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರ, ಸಂಬಂಧಾರ್ಥಕವಾಗಿಯೇ ಹೊರತು ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನರನಾಳ, ಗಂಟಲು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಷ್ಟು ಬೇಗ ಬೆಳೆಯದೆ ಹೃದಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಹಿಂದೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕತ್ತಿನ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ತೋಳ್ತಲೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯತಲೆಧಮನಿಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಎಡತೋಳ್ದಮನಿ ಮೂಲವು ಸ್ಥಿರ ಅಯೊರ್ಟದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಗೋಮಾಳೆ ತಿರುಗುನರಗಳು ಎರಡುಕಡೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಳಸುಹಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಹೃದಯದ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನ. ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಪ್ರತಿಕಡೆ ಅಲೆಮಾರಿ ನರವು ಗೋಮಾಳೆಗೆ ಒಂದು ಶಾಖೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು 6ನೇ ಕಮಾನಿನ ಹಿಂದೆ ಬಳಸುತ್ತದೆ. ತಲೆ, ಕತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಅಯೊರ್ಟಕಮಾನುಗಳು ಹಿಂದೆಬಿದ್ದಾಗ 6ನೇ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಗೋಮಾಳೆ ನರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಹಿಂದೆಬಿದ್ದು ಗೋಮಾಳೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಯೊರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮುಗಿದಮೇಲೆ ಎಡ ಆವರ್ತಕ ಗೋಮಾಳೆ ನರವು ಎಡ 6ನೇ ಕಮಾನಿನ ಜನ್ಯವಾದ ಧಮನಿಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಪುನಃ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಲ 5 ಮತ್ತು 6ನೇ ಕಮಾನುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುವುದರಿಂದ ಬಲ ಆವರ್ತಕ ಗೋಮಾಳೆ ನರವು ಬಲ 4ನೇ ಕಮಾನಿನ ಜನ್ಯವಾದ ಬಲತೋಳ್ದಮನಿ ಮೂಲವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಪುನಃ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಪುಪ್ಪುಸಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಧಮನಿನಾಳಕ್ಕೆ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದೆ ಅದು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಧಮನಿಸ್ನಾಯು ಆಗುತ್ತದೆ.

(ii) **ಬೆನ್ನಿನ ಅಯೊರ್ಟ ಶಾಖೆಗಳ ವಿಶೇಷೀಕರಣ**: ಜಂಟಿ ಅಯೊರ್ಟ ಕೂಡಿ ಒಂಟಿಯಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದ ಬೆನ್ನಅಯೊರ್ಟದಿಂದ ಬೆನ್ನುಪಕ್ಕದ ಮತ್ತು ಕೆಳಶಾಖೆಗಳು ಸಾಲಾಗಿ ದೇಹಮಣಿಗಳನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಂತರ ದೇಹಮಣಿ ಧಮನಿಗಳಾಗಿವೆ.

(a) **ಬೆನ್ನುಶಾಖೆಗಳು** : ಇವು ಅಯೊರ್ಟದ ಮೇಲುಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊರಟು ದೇಹಮಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಹಾಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಇವು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ (ನರನಾಳ)ಗೆ ಮಾತ್ರ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಶಾಖೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದೇಹಮಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದೇಹಭಿತ್ತಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದರಿಂದ ಮೊದಲ ಶಾಖೆ ಇದರ ಶಾಖೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನು ಕವಲಿನ ಕೆಳಕವಲು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

(ಅ) **ಬೆನ್ನು ಕವಲುಗಳು** : ಇವು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ, ಬೆನ್ನು, ಪೇಶಿ ಚರ್ಮಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಜೊತೆಗಳೆಂದರೆ ಕಶೇರುಧಮನಿಗಳು. ಇವು ಕತ್ತಿನ ಬೆನ್ನಶಾಖೆಗಳನಡುವೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಅಂಶಗಳ ಹಿಂದೆ (ಮೇಲೆ) ನಾಲ್ಕು

ಕೊಂಡಿಗಳಿರುವ ಉದ್ದುದ್ದ ಸರಪಣಿಕೂಡಿಕೆಗಳಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಬೆನ್ನಶಾಖೆಗಳ ಕಾಂಡಗಳು ನಶಿಸಿ ಉಳಿಯುವ ಕಶೇರುಕ ಧಮನಿಯು ಕತ್ತಿನ 6ನೇ ದೇಹಖಂಡ ಧಮನಿಯಿಂದಾಗುವ ತೋಳ್ದಮನಿಯ ಮೂಲದ ಶಾಖೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಧಮನಿಗಳು ಮಿದುಳುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಒಳತಲೆಧಮನಿಗಳ ಶಾಖೆಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಎರಡು ಕಶೇರುಧಮನಿಗಳು ಕೂಡಿ ಕಪಾಲದಲ್ಲಿ ತಳಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಳಧಮನಿಯ ಕೆಲವು ಶಾಖೆಗಳ ತುದಿಗಳು ಒಳತಲೆಧಮನಿಗಳ ಕೆಲವು ಶಾಖೆಗಳ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಮಿದುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಧಮನಿ ಚಕ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಂಕುಳ(ರಕ್ಷಾ)ಧಮನಿ ತೋಳ್ದಮನಿಯ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗ.

ತೋಳ್ದಮನಿಯ ಶಾಖೆಗಳಾದ (ಅ) ಕತ್ತಿನ ಥೈರೊಧಮನಿ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಅಂಶಗಳ ಮುಂದಿನ ಸರಪಣಿ ಕೂಡಿಕೆಯಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; (ಆ) ಕತ್ತಿನ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಧಮನಿಯು ಇದೇರೀತಿಯಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. (ಇ) ಒಳ ಎದೆ ಧಮನಿ ಕೆಳಕವಲುಗಳ ಕೆಳತುದಿಗಳ ಅಂತಿಮ ಸಂಧಿಯಿಂದಾಗಿ ತೋಳ್ದಮನಿಯ ಕೆಳ ಶಾಖೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(b) **ಅಯೊರ್ಟದ ಪಕ್ಕ ಶಾಖೆಗಳು :** ಇವು ಕ್ರಮವಾದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಅಂತರಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಗಳಿಂದಾಗುವ ವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಲಿಂಗ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಕೆಳವಪೆ, ವೃಕ್ಕೋಪರಿ, ವೃಕ್ಕ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳ ಧಮನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(c) **ಕೆಳಶಾಖೆಗಳು :** ಇವೂ ಕೂಡ ಕ್ರಮ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ಯವಾಗಿ ಬಂಡಾರಕೋಶಧಮನಿಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತಿನಾಳಧಮನಿಗಳ ಜೊತೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜಂಟಿ ಅಯೊರ್ಟಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಒಂಟಿ ಕೆಳಶಾಖೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ—ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ, ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ, ಉತ್ತರಾಂತ್ರ ಎಂಬ ಮೂರು ಧಮನಿಗಳು ಉಳಿದು ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಮೂಲಕ ಒಳ ಚರ್ಮನಾಳವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. 4ನೇ ಕೆಳಶಾಖೆಗಳು ನಾಭಿಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಮುಂದೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವ ಗರ್ಭಪೀಠಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ನಾಭಿ ಧಮನಿಯ ಮೂಲಭಾಗವು ನಶಿಸಿ ಟೊಂಕದ ಬೆನ್ನಿನ ಅಂತರ ದೇಹಖಂಡ ಧಮನಿಯ ಭಾಗ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೊಂಟದ ಸಾಮಾನ್ಯಧಮನಿ. ಇದರಿಂದ ಹೊರಸೊಂಟ ಧಮನಿಯು ಹಿಂಗಾಲಿಗೆ ಒಳಸೊಂಟದ ಧಮನಿಯು ಶ್ರೋಣಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡ ನಾಭಿ ಧಮನಿಗಳು ನಶಿಸಿ ನಾರಾಗಿ ಹೊರ ನಾಭಿಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸವೃದ್ಧಿ

ಯಿಂದ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರಧಮನಿಯು 13 ಮಣಿಗಳಷ್ಟು, ಮಧ್ಯಾಂತ್ರ ಧಮನಿಯು 11 ಮಣಿಗಳಷ್ಟು, ಉತ್ತರಾಂತ್ರ ಧಮನಿಯು 3 ಮಣಿಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆಸರಿಯುತ್ತವೆ.

ಬಾಲದ ಧಮನಿಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪೃಷ್ಠಾಸ್ಥಿಗುಚ್ಛ ಎಂಬ ಧಮನಿಸಿರ ಸಂಬಂಧಗಳುಳ್ಳ ಗಂತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

(iii) **ಅವಯವ ಧಮನಿಗಳು :** ಪ್ರತಿ ಅವಯವಾಂಕುರ ಹಲವು ದೇಹ ಮಣಿಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂಕುರವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲವಾಗಿ ಹಲವು ಅಂತರ ದೇಹಮಣಿ ಧಮನಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾಲದಿಂದ ಅವಯವದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧಮನಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಈ ನಾಳಾಕ್ಷವು ಕೊನೆಗೆ ಒಂಟಿ ಅಯೋರ್ಟದ ಶಾಖೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಧಮನಿಗಳು ತೀರ ಹೊಸದಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಇರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನಶಿಸಿದಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮುಂಗಾಲು : ಭ್ರೂಣದ ಅವಯವಾಕ್ಷ ಧಮನಿಯಿಂದ ಬಾಹುಧಮನಿ ಮತ್ತು ಅಂತರಾಸ್ಥಿಧಮನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷಧಮನಿಯು ಹಸ್ತಧಮನಿಜಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಾಹುಧಮನಿಯಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಹೊರಟ ಮಧ್ಯಧಮನಿಯು ಹಸ್ತಜಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡಾಗ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷಧಮನಿಯ ಸಂಬಂಧ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬಾಹು ಧಮನಿಯಿಂದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ಅರತ್ನಿ ಧಮನಿಗಳು ಹೊರಟು ಹಸ್ತಜಾಲವನ್ನು ತಮ್ಮ ವಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಮುಂಗೈಲಿರುವ ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಧಮನಿಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೈಯಿಲ್ಲದ ಗೊರಸು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಳವ್ಯೂಹವು ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಿಂಗಾಲು : ಇದರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಧಮನಿಯು ನಾಭಿ ಧಮನಿಯ (ಮುಂದಿನ ಒಳ ಸೊಂಟಧಮನಿಯು) ಶಾಖೆ. ಆಮೇಲೆ ಹೊರ ಸೊಂಟಧಮನಿ ಮುಂದುವರಿದು ಊರುಧಮನಿಯಾದಾಗ ಅಕ್ಷಧಮನಿಯ ಮೂಲಭಾಗವು ನಶಿಸಿ ನಿತಂಬಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷಧಮನಿ ಭಾಗದಿಂದ ಜಾನುಧಮನಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಜಂಘಾಸ್ಥಿಧಮನಿ ಆಗುತ್ತವೆ. ಪುರೋಜಂಘಧಮನಿ ಜಾನುಧಮನಿಯ ಶಾಖೆ, ಜಾನು ಮತ್ತು ಕೆಳ ಊರುಧಮನಿಗಳು ಸೇರಿ ಹಿಂದಿನ ಜಂಘಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಧಮನಿಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಐದು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. (i) ಆದ್ಯನಾಳಜಾಲದಲ್ಲಿ ಅಸಾಮಾನ್ಯ

ಹಾದಿಗಳು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವುದು; (ii) ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಶಿಸುವ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸದೆ ಉಳಿಯುವುದು; (iii) ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದ ನಾಳಗಳು ನಶಿಸುವುದು; (iv) ಅಪೂರ್ಣವೃದ್ಧಿ; (v) ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದ ನಾಳಗಳು ಒಗ್ಗೂಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ನಶಿಸುವುದು.

ಧಮನಿಗಳಿಗೇ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ವಕ್ರಗಳು ಹಲವಿವೆ. ಅಯೋರ್ಟ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಹೊರಡಬಹುದು. ಇವು ಸಣ್ಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರಬಹುದು. ಇದು ಎಲ್ಲ ಒಳಾಂಗಗಳ ಕನ್ನಡಿ ಬಿಂಬದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಭಾಗವಾಗಿರಬಹುದು. ಆಗ ಧಮನಿನಾಳವೂ ಬಲಗಡೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳು ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ತಲೆ, ತೋಳು ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕ ಧಮನಿಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಭ್ರೂಣದ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಅಯೋರ್ಟದ ಬೆನ್ನು ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಭಾಗಗಳು ಊರ್ಜಿತವಾಗುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಧಮನಿನಾಳ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಉಳಿದರೆ ಇದರ ಮೂಲಕ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ರಕ್ತವು ಎಡಪುಪ್ಪುಸನಾಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಮತ್ತು ಅದರ ಭಿತ್ತಿ ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಯೋರ್ಟ ಅಥವಾ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದರೆ ಧಮನಿನಾಳವಿರುವುದರಿಂದ ಉಬ್ಬಸ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟದ ಮೊದಲಭಾಗ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಧಮನಿನಾಳವಿರುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಭ್ರೂಣದ ಎರಡು ಬೆನ್ನು ಅಯೋರ್ಟಗಳ ಸಂಗಮ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಧಮನಿನಾಳದಿಂದ ಮೇಲೆ ಅಯೋರ್ಟ ಸಂಪೀಡನವಿದ್ದರೆ ಗರ್ಭ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಾದಂತೆ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ರಕ್ತ ತಲೆ, ತೋಳುಗಳಿಗೆ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಮುಂಡ, ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಧಮನಿನಾಳ ನಶಿಸಿ ಧಮನಿ ಸ್ನಾಯುವಾಗಿ ಅಯೋರ್ಟಾಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನವಾದರೆ ಅನನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬದಲು ಪರಿಚಲನೆಯಿಂದ ಪಕ್ಕ ಧಮನಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ರಕ್ತವು ಕೆಳ ಅಯೋರ್ಟವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಧಮನಿಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನಾಡಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟದ ಶಾಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವೃಕ್ಕವು ಏರುವಾಗ ಪಡೆಯುವ ಧಮನಿಗಳು ಅಳಿಯದೆ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಉಪಧಮನಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕದ ಅಯೋರ್ಟಪಕ್ಕಧಮನಿಗಳು.

ಕುದುರೆ ಮುಂತಾದ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಯೋರ್ಟಕಮಾನಿನಿಂದ ಒಂದೇ ಶಾಖೆ ಹೊರಟು ತಲೆ ಮುಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

(4) **ಸಿರವೃದ್ಧಿ :** ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು 3 ಸಿರವ್ಯೂಹಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (i) ರಕ್ತಕವಚದಿಂದ 2 ನಾಭಿಸಿರಗಳು; (ii) ಬಂಡಾರಕೋಶದಿಂದ ಬಂಡಾರ ಸಿರಗಳು; (iii) ಭ್ರೂಣದೇಹದಿಂದ ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳು. ತಲೆಕಡೆಯಿಂದ 2 ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳು ಹಾಗೂ ಬಾಲದಕಡೆಯಿಂದ 2 ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ಕೂಡಿ 2 ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳಾಗಿ ಇವು ಹೃದಯದ ಸಿರಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಿರಕೋಶದ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಕೊಂಬುಗಳಿಗೆ ಮೂರು ಮೂರು ಸಿರಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಇನ್ನೆರಡುಜೊತೆ–ಕೆಳಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಮೇಲು ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳು ಇವಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸಿರಗಳಲ್ಲಿ ಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮಪಾರ್ಶ್ವವ್ಯೂಹವು ಅಸಮಪಾರ್ಶ್ವವ್ಯೂಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ: (i) ಪ್ರವಾಹದ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು; (ii) ಸ್ಥಳೀಯ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳ ಪುನರ್ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ; (iii) ಅಂತ್ಯಾಂತ್ಯ ಸಂಗಮ; (iv) ನಶಿಸುವಿಕೆ, (v) ಬದಲಿ ಸಿರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹೊಸ ರಚನೆಗಳು.

ಬಂಡಾರಸಿರಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ: ಬಂಡಾರ ಮತ್ತು ನಾಭಿಸಿರಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟಿಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಯಕೃತ್ತಿನ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚು. ಬಂಡಾರಕೋಶದ ಜಂಟಿಸಿರಗಳು ಕೋಶದಮೇಲೆ ಉಪಸಿರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಹೊಕ್ಕು, ಹೊಕ್ಕಿನಿಂದ ತಲೆಕಡೆ ತಿರುಗಿ ಕುರುಚಾದ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಸಾಗಿ ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಯನ್ನು ತೂರಿ ಸಿರಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಡ್ಡತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಕೃದಾಂಕುರದ ಕೋಶಿಕೆ ರಜ್ಜುಗಳು ಬಂಡಾರಸಿರಗಳ ಅಂತಸ್ತರ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಯಕೃತ್ತಿನ ಬಲ ಎಡಪಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗ ಸಿರಜಾಲಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿ ಬಂಡಾರಸಿರಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ತರಂಗ ಸಿರಜಾಲವು ಬೆಳೆದು ಇದರ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಬಂಡಾರಸಿರದ ಭಾಗಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬಂಡಾರಸಿರಗಳ ಹಿಂಭಾಗಗಳಿಂದ ದ್ವಾರಸಿರ, ಭಾಗಶಃ ಸಿರಜಾಲದಿಂದ ಸಿರನಾಳ ಹಾಗೂ ಬಲ ಬಂಡಾರಸಿರದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಯಕೃದ್ಸಿರವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಬಂಡಾರಸಿರಗಳ ಹಿಂಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಅಡ್ಡಸಿರಗಳು (ಒಂದು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಬೆನ್ನಕಡೆ) ಬೆಳೆದು 2 ಸಿರ ಉಂಗುರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜಠರಕೋಶ ಮತ್ತು ಬಿಲ್ಲೆಕರುಳು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹೊರಳಿ ಹೊಸ

ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಮೇಲೆ ಪ್ರವಾಹವು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿ ಬೇಡದ ಸಿರಗಳು ನಶಿಸುವು ದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಉಂಗುರದ ಬಲಭಾಗ ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳ ನಡುವಣ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ನಶಿಸಿ ಮಿಗುವ S ಆಕಾರದ ಭಾಗವು ಯಕೃತ್ತಿನ ದ್ವಾರಸಿರ ವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಾರಸಿರದ ಹಿಂಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲೀಹ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಾಂತ್ರಸಿರಗಳು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಸಿರಕೋಶದ ಎಡ ಕೊಂಬು ನಶಿಸುವಾಗ ಎಡ ಬಂಡಾರ ಸಿರದ ಮುಂಭಾಗವು ನಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಎಡ ಯಕೃತ್ ಪಾಲಿಯ ತರಂಗ ಸಿರಗಳಿಂದ ರಕ್ತವು ಬಲ ಕೊಂಬಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಲ ಬಂಡಾರಸಿರದ ಮುಂಭಾಗದ ಯಕೃದ್ಸಿರಗಳಾಗಿ ಸಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಆಗುವ ಕೆಳಮಹಾಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ನಾಭಿಸಿರಗಳ ರೂಪಾಂತರ: ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ನಾಭಿಸಿರಗಳು ಗರ್ಭಪೀಠದಿಂದ ಶುದ್ಧಿಯಾಗಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ರಕ್ತ ವನ್ನು ಹೊಕ್ಕುಳಬಳ್ಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹೃದಯದ ಸಿರಕೋಶಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಯಕೃತ್‌ಪಾಲಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಈ ಸಿರಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಒಳ ಸಿರಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗರ್ಭಪೀಠ ರಕ್ತವು ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಿರಜಾಲಗಳು ಮತ್ತು ಯಕೃದ್ಸಿ ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೃದಯವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನ ಮುಂದಿರುವ ಎಡ ನಾಭಿಸಿರ ಭಾಗವೂ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬಲನಾಭಿಸಿರ ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಎಡ ನಾಭಿಸಿರದ ಹಿಂಭಾಗವು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಯಕೃತ್ತಿನ ಕುಡುಗೋಲು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಜನನದವರೆಗೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಗರ್ಭಪೀಠ ರಕ್ತವನ್ನು ಗರ್ಭಮರಿಗೆ ಒಯ್ಯು ತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬಲ ನಾಭಿಸಿರದ ಭಾಗವು ಎಡ ನಾಭಿಸಿರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಡ ನಾಭಿಸಿರ ರಕ್ತವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಸಿರಕೋಶದ ಬಲ ಕೊಂಬನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಯಕೃತ್ತಿನ ಬಲ ಹಾಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಈ ಮಾರ್ಗವು ಹೆಚ್ಚು ಒಳಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಿರಜಾಲದಲ್ಲಿ ಸಿರನಾಳವೆಂಬ ದೊಡ್ಡದಾದ ನೇರ ಮಾರ್ಗವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಡನಾಭಿಸಿರದ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ರುವುದರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಯಕೃದ್ಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ರಕ್ತ ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಿರಜಾಲದಮೂಲಕ ಹೋಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಎಡನಾಭಿಸಿರವು ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದರಿಂದ ಉಪ ಸಿರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ದ್ವಾರಸಿರದೊಡನೆ ಶಾಖೆಗಳ ಅಂತ್ಯಾಂತ್ಯ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದು ತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳ ರೂಪಾಂತರ: ಪ್ರಥಮ ತಲೆ ಸಿರವು

ಮೆದುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಮುಂದಿನ ನಿಜ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ(ಸಂಯುಕ್ತ) ಪ್ರಧಾನಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮೆದುಳಿನಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂರು ಜೊತೆ ಉಪಸಿರ ಜಾಲಗಳು ಪ್ರಥಮ ತಲೆಸಿರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೆದುಳಿನಮೇಲೆ ಪೊರೆಗಳು ಬೆಳೆದಾಗ ಒಳ ಸಿರಜಾಲಗಳು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊರ ಸಿರಜಾಲಗಳು ಗಟ್ಟಿ ಪೊರೆಯ ಕುಳಿ ಸಿರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೆದುಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕುಳಿಸಿರಗಳ ವೃದ್ಧಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಜಟಿಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಳಕಿವಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದರ ಕೆಳ ಸೇರಿದ ತಲೆ ಸಿರದ ಭಾಗ ನಶಿಸಿಹೋಗಿ ಅದರ ಮೇಲುಗಡೆ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಸಿರಜಾಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಿರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಸಿರದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವು ಕಣ್ಣುಗೂಡು ಸಿರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಜಾಲಕುಳಿ ಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಜಾಲದ ಕರಕಾಂಡ ಮೇಲಿನ ಶಿಲಾಕುಳಿ ಸಿರವಾಗಿ ಜಾಲಕುಳಿ ಸಿರವನ್ನು ಒಂದು ಹೊಸ ಮೇಲಿನ ಸಿರದೊಡನೆ ಕೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಸ ಸಿರ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಜಾಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿದಾಗ, ಅಡ್ಡಕುಳಿಸಿರ ಮತ್ತು ಸಪತ್ತು ಕುಳಿಸಿರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಳ ಶಿಲಾಕುಳಿ ಸಿರವು ಒಳಕಿವಿಯ ಕೆಳಗೆ ಬೆಳೆದು ಜಾಲಕುಳಿ ಸಿರವನ್ನು ಸವತ್ತುಕುಳಿ ಸಿರದೊಡನೆ ಕೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಬಾಣ ಕುಳಿ ಸಿರವು ಮುಂದಿನ ಜಾಲದಿಂದ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧ ಗೋಳಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ನಿಜವಾದ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ತಲೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಹೊರಟು ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಓರೆ ಅಡ್ಡಸಿರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಎಡ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರದ ಕಾಂಡವು ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮೇಲಿನ ಅಂತರ ಪರ್ಶುಕ ಸಿರದ ಭಾಗವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣದ ಓರೆ ಸಿರವು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಲ ಎಡ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧಕ ಸಿರವಾಗಿ ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುವ ಎಡ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರದ ಭಾಗ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಈ ಭಾಗ ಓರೆ ಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಓರೆ ಅಡ್ಡಸಿರದ ಹಿಂದಿರುವ ಬಲ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರದ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಬಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಿರದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಓರೆ ಅಡ್ಡಸಿರವು ಎಡ ತೋಳ್ತಲೆ ಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲ ತೋಳ್ಸಿರ ಮತ್ತು ಓರೆ ಅಡ್ಡಸಿರಕ್ಕೆ ನಡುವೆಯಿರುವ ಬಲ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರದ ಭಾಗ ಬಲ ತೋಳ್ತಲೆ ಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಓರೆ ಅಡ್ಡಸಿರದಿಂದ ಮುಂದಿರುವ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಒಳ ಕತ್ತಿನ ಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಕತ್ತಿನ ಹಾಗೂ ತೋಳಿನ ಸಿರಗಳು ಬೇರೆ ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಇವಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದಿನ, ಕೆಳ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳ ರೂಪಾಂತರ: ಹಿಂಗಾಲು ದೇಹಭಿತ್ತಿ ಹಾಗೂ ಒಳಾಂಗಗಳ ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯಲು 3 ಜೊತೆ ಸಿರಗಳು ಒಂದಾದಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹೃದಯದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕಗಳ ಸಿರಗಳಾಗಿ ಮೊದಲು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಹಿಂಗಾಲು ದೇಹ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಂದ ಉಪಸಿರಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳ ಕೆಳಗೆ ಒಳಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೆಳಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧಕ ಸಿರಜಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳು ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕಗಳ ಬೆನ್ನಿನಕಡೆ ಒಳಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಮಧ್ಯವೃಕ್ಕಗಳೊಡನೆ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಲದ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಸಿರಗಳು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳನ್ನು ಸೇರುವೆಡೆ ಅಡ್ಡ ಸಿರ ಸಂಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಡ್ಡ ಸಿರವು ಸಂಯುಕ್ತ (ಸಾಮಾನ್ಯ) ಸೊಂಟಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಯುಗ್ಮ ಸಿರದ ಕೊನೆ (ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರವನ್ನು ಸೇರುವೆಡೆ) ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೊಂಟ ಸಿರಗಳು ಮಾತ್ರ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳಿಂದಾದವು.

ಕೆಳ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರಗಳ ಮುಂಗೊನೆಗಳು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳೊಡನೆ ಅವುಗಳ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧಕ ಸಿರಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಸಿರ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗಿ ಇವು ಎಡ ವೃಕ್ಕಸಿರವನ್ನು ಕೆಳಮಹಾಸಿರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವ ಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳ ಪ್ರಧಾನಗಳಿಂದ ವೃಕ್ಕೋಪರಿ ಸಿರಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಸಿರಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಬಲ ಕೆಳ ಪ್ರಧಾನದಿಂದ ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲ್ಪ್ರಧಾನಗಳು ವೃಕ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಅಡ್ಡ ಸಿರ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಅಯುಗ್ಮ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಅಯುಗ್ಮ ಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವೃಕ್ಕಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಬಲ ಮೇಲ್ಪ್ರಧಾನದ ಭಾಗದಿಂದ ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವಾಗಿ ಎಡ ಮೇಲ್ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗವು ನಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರ: ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆಯಿರುವ ಈ ಒಂಟಿ ಸಿರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೊಡಕಾಗಿದೆ. ಕೆಳದೇಹದ ಮಲಿನ ರಕ್ತವು ಹಿಂದಿರುಗುವ ಹಾದಿಯು ಕ್ರಮೇಣ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ವೃದ್ಧಿ ಚರಿತ್ರೆ. ಕೆಲವು ಸಿರಗಳ ಅಡ್ಡ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗುವುದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನಶಿಸಿ ಬದಲಿಸಿರಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಈ ಮಿಶ್ರವು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿ ಒಂದೇ ಮೂಲದ ಸರಳ ಸಿರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕೆಳ ಮಹಾಧಮನಿಯ ರಚನಾಭಾಗಗಳು (i) ಯಕೃದ್ಸಿರದ ಭಾಗ (ಬಲ ಬಂಡಾರಸಿರದ ಮುಂಭಾಗ) ಮತ್ತು ಯಕೃದ್ಸಿರ ಜಾಲ (ii) ವೃಕ್ಕಗಳವರೆಗಿನ ಪುರೋವೃಕ್ಕ ಭಾಗ (iii) ವೃಕ್ಕಭಾಗ, ಬಲಗಡೆ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಪ್ರಧಾನಗಳ ನಡುವೆ ಅಡ್ಡ ಸಂಬಂಧಸಿರಗಳಿಂದಾಗುವ ವೃಕ್ಕ ಚಕ್ರ (vi) ವೃಕ್ಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಸೊಂಟ ಸಿರಗಳವರೆಗಿನ ಭಾಗ – ಇದು ಬಲ ಗಡೆ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನಸಿರದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಧಾನಸಿರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದ ಉಪಸಿರಗಳು : ಸ್ಥಿರವೃಕ್ಕಗಳು ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವೃಕ್ಕಸಿರವು ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳ ನಡುವೆ ಆಗುವ ಸಿರ ಜಾಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಬಲಗಡೆ ಈ ಜಾಲಭಾಗವು ಕೆಳಮಹಾಸಿರದ ವೃಕ್ಕ ಭಾಗ ವಾಗುವುದರಿಂದ ಬಲವೃಕ್ಕಸಿರವು ನೇರವಾಗಿ ಮಹಾಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಬಲ ವೃಕ್ಕೋಪರಿ ಸಿರವು ಬಲ ಕೆಳಪ್ರಧಾನವು ಕೆಳಮಹಾಸಿರ ಭಾಗವಾಗುವೆಡೆ ಸೇರುವ ಉಪಸಿರದಿಂದಾದುದು. ಎಡ ವೃಕ್ಕೋಪರಿ ಸಿರವಾದರೋ ಎಡ ಕೆಳಪ್ರಧಾನದ ವೃಕ್ಕದ ಮುಂದಿರುವ ಭಾಗದಿಂದಾದುದು.

ಬೀಜಸಿರಗಳು : ವೃಕ್ಕಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಕೆಳಪ್ರಧಾನಗಳ ಶೇಷಗಳು. ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಸಿರಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳ ಸಿರಜಾಲಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದರೂ ಕಡೆಗೆ ಬಲ ಬೀಜಸಿರವು ಕೆಳಪ್ರಧಾನದಿಂದಾಗುವ ಕೆಳಮಹಾ ಸಿರದ ಭಾಗವನ್ನು ಎಡ ಬೀಜಸಿರವು ವೃಕ್ಕಚಕ್ರ ಸಿರಜಾಲದಿಂದಾದ ಎಡ ವೃಕ್ಕ ಸಿರವನ್ನೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಅಂತರ ಪರ್ಶುಕ ಮತ್ತು ಟೊಂಕದ ಸಿರಗಳು ಮೊದಲು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳನ್ನೂ ಅವು ಅಳಿದಮೇಲೆ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಧಾನಗಳನ್ನೂ, ಅವೂ ಹೋದಮೇಲೆ ಕಡೆಗೆ ಕೆಳಮಹಾಸಿರ, ಅಯುಗ್ಮ ಮತ್ತು ಅರ್ಧಾಯುಗ್ಮ ಸಿರಗಳನ್ನೂ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳು : ಪ್ರತಿ ಪ್ರಥಮ ಪುಪ್ಪುಸಸಿರವು ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಒಂದು ಪುಪ್ಪುಸ ಸಿರಜಾಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಾಂಡ ಕ್ರಮೇಣ ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣಭಿತ್ತಿಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಕೊನೆಗೆ ನಾಲ್ಕು (2 ಬಲ, 2 ಎಡ) ಮುಖ್ಯ ಸಿರಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ.

ಅವಯವ ಸಿರಗಳು : ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಅವಯವಾಂಕುರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಆದ್ಯ

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಿರಜಾಲದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಧಮನಿಯು ತಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೊಯ್ಯಲು ಅಂಚುಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ತಲೆಯಕಡೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸಿರವು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಲದಕಡೆ ಅಂಚು ಸಿರದಿಂದ ಚಿರಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಮುಂಗಾಲು : ಹಿಂದಿನ ಅಂಚಿನ ಸಿರದಿಂದ ಅಧರಾಕ್ಷಕ ರಕ್ಷ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಸಿರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಚುಸಿರವು ಮೊದಲಿಗೆ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕಾಪಾಲಿಕ ಸಿರವು ಮುಂದಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ತಡೆದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಮೊದಲು ಹೊರಕತ್ತಿನ ಸಿರವನ್ನು ಸೇರಿದರೂ ಆಮೇಲೆ ಕಂಕುಳ ಸಿರವನ್ನು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಸೇರಬಹುದು.

ಹಿಂಗಾಲು : ಹಿಂಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅವಯಾಂಕುರದ ಮುಂದಿನ ಅಂಚಿನ ಆದ್ಯ ಸಿರವು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಹಾದರ್ಶಿತ ಸಿರವೂ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನಸಿರದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಮೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಊರುಸಿರ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಜಂಘಸಿರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನಲ್ಲಿ ಅಂಚುಸಿರವು ಇದನ್ನು ಮಂಡಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಟ್ಟದ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಚು ಸಿರದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಜಂಘಸಿರ ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ಲಘು ದರ್ಶಿತಸಿರವಾಗಿ ತೊಡೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಚು ಸಿರವು ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಕೆಳನಿತಂಬಸಿರವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಜಂಟಿ ಮಹಾಸಿರಗಳು, ಜಂಟಿ ಎಡ ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರವು ಸಿರಕೋಶದ ಎಡಕೊಂಬನ್ನು ಸೇರುವುದು, ಒಂಟಿ ಎಡ ಕೆಳ ಮಹಾ ಸಿರವು ಕಿರೀಟ ಕುಳಿಯನ್ನು ಸೇರುವುದು, ಎಡ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಧಾನದ ಮೂಲಕ ಕಿರೀಟ ಕುಳಿಯನ್ನು ಅಯುಗ್ಮ ಅರ್ಧಾಯುಗ್ಮ ಸಿರಗಳು ಸೇರುವುದು, ಆದ್ಯ ಒಂಟಿ ಪುಪ್ಪುಸ ಸಿರಕಾಂಡವು ಉಳಿದು ಇದರಮೂಲಕ ಪುಪ್ಪುಸಗಳ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತವು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣವನ್ನು ಸೇರುವುದು ಅಥವಾ ಒಂಟಿ ಪುಪ್ಪುಸಸಿರವು ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರ, ಎಡ ತೋತ್ಸಲೆ ಸಿರ ಅಥವಾ ಅಯುಗ್ಮ ಸಿರವನ್ನು ಸೇರುವುದು ಸಿರಗಳ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಪ್ರವೃದ್ಧಿಗಳು ಅಥವಾ ವಕ್ರಗಳು.

(5) ದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ : ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ದುಗ್ಧನಾಳಸಿರಗಳ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಅದು ದ್ವಿತೀಯವಾಗಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೊಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಮೊದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಇಂಬುಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ನಾಳಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕವಲೊಡೆದು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಏಕಮಾರ್ಗದ ಮುಚ್ಚಿದ ನಾಳವ್ಯೂಹವಾಗಿ ಮಾಂಸಜಾಲರಸವನ್ನು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ಸಾಧನಗ

ಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾಳಗಳು : ಮೊದಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದುಗ್ಧನಾಳ ಜಾಲಗಳು ಆದ್ಯ ಮುಖ್ಯಸಿರಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜಾಲಗಳ ನಾಳಗಳು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಒಗ್ಗೂಡಿ 6 ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಕತ್ತಿನ ಸಿರಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕತ್ತಿನ ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದರದ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಹಿಂದೆ ಹಿಂಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ವೃಕ್ಕೋಪರಿಯ ಒಂದು ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಹತ್ತಿರ ಅನ್ನಕ್ಷೀರ ಕುಳಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಜೊತೆ ತ್ರಿಕಸಿರಗಳ ಹತ್ತಿರ ತ್ರಿಕಕೋಶಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಕಂಠಕೋಶಗಳಿಂದ ನಾಳಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಅನ್ನಕ್ಷೀರ ಕುಳಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ನಾಳಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಉದ್ದವಾದ ಎದೆನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳು ಒಂದು ತಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಪರಿಧಿಯ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಂಠಕೋಶಗಳಿಂದ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ತಲೆ, ಕತ್ತು, ಮುಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಉದರದ ಕೋಶದಿಂದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಕಂಠಕೋಶಗಳು ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಸಿರಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೂ ಒಳ ಕಂಠ ಸಿರಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ಕವಾಟದ್ವಾರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎಡ ಕಂಠಕೋಶವು ಎದೆ ನಾಳದ ಮೇಲಿನ ಕೊನೆಯ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳು ಕೊನೆಗೆ ಒಡೆದು ಜಾಲಗಳಾಗಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಬದಲು ದುಗ್ಧಗ್ರಂಥಿ ಸರಣಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ತೆಳುಭಿತ್ತಿಯ ಸಿರಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಿರಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳು ಕೂಡ ಒಂದೇರೀತಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಎದೆನಾಳದ ಜಾಲದ ಮೂಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಜೊತೆ ನಾಳಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂಟಿನಾಳವು ಮೊದಲ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಾರ್ಗವನ್ನಾದರೂ ಹಿಡಿದು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನ್ನಕ್ಷೀರಕುಳಿಯ ಗಾತ್ರ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು.

ದುಗ್ಧಗಂತಿಗಳು : ದುಗ್ಧಕೋಶಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳ ಜಾಲಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವಾಗ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಗಂತಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದ್ವಿತೀಯ ಗಂತಿಗಳು ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಹಬ್ಬುವ ಪರಿಧಿಯ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು

ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಜಾಲವು ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಬೆಳೆಯು ತ್ತದೆ. ಪರಿಧಿ ಕುಳಿಯಾಗುವಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುತ್ತಲೂ ಕವಚ ಬೆಳೆದು ಗಂತಿಯು ನಾಭಿಯಿಂದ ತಡಕೆಗಳು ಕೇಂದ್ರಕುಳಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಹಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದುಗ್ಧಾಂಕುರದಿಂದ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳು ವೀಗತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಕುರ ಕೇಂದ್ರಗಳುಳ್ಳ ಹೊರ ಸಣ್ಣ ಗಂಟುಗಳು ಜನನದ ನಂತರ ರೂಪಗೊಂಡು ಗಂತಿಯು ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತದುಗ್ಧ ಗಂತಿಗಳು : ಇವುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ದುಗ್ಧಗಂತಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧನಾಳಸಂಬಂಧ ವಿಲ್ಲದೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸಂಬಂಧವಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಧಿ ಕುಳಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ರಕ್ತನಾಳ ಸಂಬಂಧ ದ್ವಿತೀಯ. ರಕ್ತದುಗ್ಧಗಂತಿಗಳು ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕುರಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ ನಲ್ಲಿ ಇವು ಇಲ್ಲ.

ಪ್ಲೀಹ : ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಜಠರದ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪೊರೆಯ ಎಡ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ದುಗ್ಧನಾಳಗಳಲ್ಲದೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೋಶಿಕೆಭಿತ್ತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಗುಂಪುಗೂಡುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಎಡಗಡೆ ಉಬ್ಬುಗಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರಸ್ತರವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಮೇಲ್ಪೊರೆಯಾದುದರಿಂದ ಅದರಿಂದಲೂ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆ ಹಲವು ಗಂಟುಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಒಗ್ಗೂಡು ತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಎಡಗಡೆ ಮಾತ್ರ ಉಬ್ಬು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಾಧಾ ರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ಲೀಹ ನಾಭಿಭಾಗ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲೀಹ ಜಠರಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮಧ್ಯಾಧಾರದ ಭಾಗವು ಜಠರಪ್ಲೀಹಸ್ನಾಯುವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಂಚ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ಲೀಹವು ತನ್ನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲೀಹದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಕವಚ ತಡಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ತಿರುಳುತಂತುಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತನಾಳಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಂಪು ತಿರುಳು ಬಿಳಿ ತಿರುಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದ ರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮೊದಲು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ತರುವಾಯ ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು ಜನನದವರೆಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ರಕ್ತವು ಪ್ಲೀಹದ ತಿರುಳಿನೊಳಗೆ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಪ್ಲೀಹಕುಳಿಗಳು ಮಧ್ಯಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು

ತ್ತವೆ. ಈ ಕುಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ತಿರುಳುಸಿರಗಳು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಧಮನಿಗಳು ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ವಿಚಾರ ಇನ್ನೂ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಪ್ಲೀಹದಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಪೇಳಿ ಬಿರುಕುಗಳಿದ್ದು ಅಪೂರ್ಣ ವಿಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣ ವಿಭಾಗವಾದಾಗ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ಲೀಹಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉಪಪ್ಲೀಹಗಳಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಹಲವು ಪ್ಲೀಹ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣ ವಿಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೦
ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಪರಿಚಲನೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು

ಪಿಂಡಾಣು ಸೀಳುವಿಕೆ, ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆ, ಪಿಂಡಕೋಶ ಮತ್ತು ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರಗಳಾಗುವಾಗ ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದ ಪೂರೈಕೆಗಳು ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಹರಡುವುದರಿಂದ ನೆರವೇರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದು ರೂಪಗೊಂಡಂತೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪರಿಚಲನೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯ ಆಮ್ಲಜನಕಗಳನ್ನು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೃದಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವ ಅಂಗವ್ಯೂಹ. ಹೃದಯವು ದೊಡ್ಡ ಕುಹರಗಳ ದಪ್ಪ ಪೇಶಿ ಭಿತ್ತಿಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ರಕ್ತನಾಳ.

ಕೆಳಜಾತಿ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ನೇರವಾಗಿ ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಂಥ ಪೊಳ್ಳು ಉಂಟಾಗಿ ಅದರ ಸುತ್ತ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಹೃದಯದ ಒಳಪೊರೆ ಮತ್ತು ಭಿತ್ತಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ನಿಜವಾಗಿ ಎರಡುಕಡೆಯ ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಒಗ್ಗೂಡಿದ ರೇಕುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಹೃದಯದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಎಲುಬು ಮೀನು, ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಂಡಾರವಿರುವುದರಿಂದ ಹೃದಯವೃದ್ಧಿಯ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಕಿನವು. ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹೃದಯವು ಸಹಜವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅರ್ಧಭಾಗಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಮಧ್ಯಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇರೀತಿ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಾಗಿ ಅವು ಆಮೇಲೆ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ.

ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಪರಿಚಲನೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯನ್ನು (1) ಆದ್ಯನಾಳಾಕಾರ ಹೃದಯ, (2) ಬಾಹ್ಯರೂಪ ನಿರ್ಮಾಣ, (3) ಹೃದಯಭಿತ್ತಿಯ ವಿಭೇದೀಕರಣ, (4) ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತು (5) ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಜನನದ ನಂತರ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ.

1 ಆದ್ಯನಾಳಾಕಾರ ಹೃದಯ :

ಇದನ್ನು (i) ಹೃದಯಾಂಕುರ, (ii) ಹೃದಯನಾಳ ಮತ್ತು (iii) ಹೃದಯ

ವಲಯಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) **ಹೃದಯಾಂಕುರ:** ಹಲವು ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಒಂಟಿ ಹೃದಯಕವಚದ ಹೃದಯಜನಕ ಪಟ್ಟಿ ತಲೆಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತಲೆಯಭಾಗ (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೆದುಳುರೇಕು) ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಈ ತಲೆಮಡಿಕೆ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೃದಯಾಂಕುರ ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಹೃದಯಾವರಣವು ಮಿಕ್ಕ ಕುಹರೀಯಗಳ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಂದು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಗಿರುವ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಲೆತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಹೊಸ ಪುಚ್ಛಾಂತವು ಪೂರ್ವಾಂತ್ರ ದ್ವಾರದ ಮುಂದಿರುವ ಅಡ್ಡತಡಕೆಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನು ತರುವ ಸಿರಗಳು ಅಡ್ಡತಡಕೆಗೆ ಹಿಂದಿನಿಂದ ತೂರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಹೃದಯನಾಳ:** ದೇಹಕುಹರದ ಕೆಳಗಿರುವ ಹೃದಯಜನಕರೇಕಿನಲ್ಲಿ ಹೃದಯಾಂಕುರಗಳು ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಮುದ್ದೆಗಳಾಗಿ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉದ್ದದ ದಾರಗಳಂತಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ಇತರ ಆದ್ಯನಾಳಗಳಾಗುವಂತೆ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಅಂತಸ್ಸ್ತರದ ಕೊಳವೆ ತನ್ನ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಉದ್ದದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಭವಿಷ್ಯ ಹೃದಯದ ಮುಂದಿನ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಅಂತಸ್ಸ್ತರ ಕೊಳವೆಗಳು ಕೂಡಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ತೊಟ್ಟಿಯಂತಾಗಿ ನಾಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾದ ಕುರಚು ಒಂಟಿ ಕವಚದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕಿರುವ ನಾಳಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡದೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎರಡು ಪಕ್ಕ ಕುಹರೀಯನಾಳ (ಹೃದಯ-ಉದರಾವರಣನಾಳ) ಗಳು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಡ್ಡಬರುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಅಂತ್ರ ದ್ವಾರವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪೂರ್ವಾಂತ್ರವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಕೂಡದಿರುವ ಎರಡು ಹೃದಯನಾಳಗಳ ಅಂಕುರ ಭಾಗಗಳು ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗೂಡಲು ಅವಕಾಶ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ಕುಹರೀಯ ನಾಳಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಿರುವ ಹೃದಯಕವಚ ಈ ಒಕ್ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಎರಡು ಹೃದಯಾಂಕುರಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಒಗ್ಗೂಡಿ ಒಂದು ಹೃದಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಳೆ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯಕವಚನಾಳದೊಳಗೆ ಹೃದಯನಾಳವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಸ್ಸ್ತರದಿಂದ ಅಂತರ ಹೃದಯಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಾಚೆಯ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಹೃದಯಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಹೃದಯಸ್ತರ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವಾಂತ್ರದ ಕೆಳಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮಡಚಿದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆಗಳ ಪಕ್ಕ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪೊರೆಯಿಂದ ಹೃದಯ ತೂಗಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೃದಯದ ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಧಾರವಾಗಿದೆ. ಹೃದಯ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಬಾಹ್ಯ ಹೃದಯಸ್ತರ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆ ಮಡಿಕೆಯಾಗಿ ಹೃದಯವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಎರಡು ಕುಹರೀಯಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಹೃದಯಾವರಣವಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕುಹರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಹೃದಯ ವಲಯಗಳು :** ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವದ ಹೃದಯಾರ್ಧಗಳು ಒಗ್ಗೂಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಉಬ್ಬುಗಳು ಸಂಪೀಡನಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯ ಹೃತ್ಕರ್ಣ, ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಬುಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಬುಡ್ಡೆ ಬೇಗ ಒಗ್ಗೂಡುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (a) ಜಂಟಿ ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು : (b) ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ; (c) ಕೆಳ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಒಂದೇಸಮನಾಗಿ ರಕ್ತವನ್ನೊದಗಿಸಲಿರುವ ಬುಡ್ಡೆ ಅವನತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 4ನೇ ಭಾಗವಾಗಿ ಸಿರಕೋಶವು ಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡ ತಡಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಧಾನ, ಬಂಡಾರ ಮತ್ತು ನಾಭಿಸಿರಗಳ ಸಂಗಮವಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಸಂಕುಚಿಸುವಾಗ ಬಂದ ರಕ್ತವು ಸೇರಲಿಕ್ಕೆ ಸಿರಕೋಶವಿದೆ. ಹೃದಯದ ಮುಂಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 5ನೇ ಭಾಗವಾಗಿ ಧಮನಿಕಾಂಡವು ಬುಡ್ಡೆಯ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ರಕ್ತ ಅಯೋರ್ಟ ಕೋಶವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಸಿರಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಕವಾಟಗಳು ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮಿಡಿಯುವಾಗ ರಕ್ತದ ಹಿನ್ನುಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ದಪ್ಪವಾದ ಅಂತಸ್ತರದ ಮೆತ್ತೆಗಳು ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆದು ಆ ಸಂಧಿ ಭಾಗವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಅಂತಸ್ತರದ ಉದ್ದ ಏಣುಗಳು ಬುಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಧಮನಿ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

2 ಬಾಹ್ಯರೂಪ ನಿರ್ಮಾಣ :

ಮೇಲ್ಮಧ್ಯಾಧಾರವು ಅಳಿದಮೇಲೆ ಹೃದಯದ ಮುಂದೆ ಹಾಗೂ ಧಮನಿ ಕಾಂಡದ ಹಿಂದಿರುವ ಸಿರಮಾಲೆಗಳೇ ಆಧಾರಗಳು. ಹೃದಯಕವಚದ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೃದಯನಾಳದ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾಳವು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಸರಳವಾಗಿ ಬಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ತಿರುಚಿಕೊಂಡಿಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಸಮ

ಪಾರ್ಶ್ವವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬಾಗು ಬಲಕ್ಕಾಗಿ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಬುಡ್ಡೆಗಳು U ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ವೃದ್ಧಿ ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಕುಕ್ಷಿಬುಡ್ಡೆ ಬಾಗು ಇನ್ನೂ ಒಂದೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಿರಕೋಶವು ಅಡ್ಡತಡಕೆಯಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಅದರ ಕೊಂಬುಗಳು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಗ್ಗೂಡುತ್ತವೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಸಿರಕೋಶಗಳು ಧಮನಿಕಾಂಡದಮೇಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡತಡಕೆ ಓರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಂದ ಆದ್ಯಹೃದಯದ ಭಾಗಗಳು ತಿರುಗು ಮುರುಗಾಗಿ ಸಿರಧಮನಿ ಕೊನೆಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ಸಿರಕೋಶ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಬುಡ್ಡೆ ಧಮನಿಕಾಂಡಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಿವಿಗಳಂತೆ ಉಬ್ಬಬಲ್ಲುದು. ಬಲ ಉಬ್ಬು ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣ, ಎಡ ಉಬ್ಬು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣವಾಗಿ ನಡುವೆ ಸಂಪೀಡನವಾಗಿ ಧಮನಿಕಾಂಡವು ಕೆಳಗಿಂದ ಒತ್ತುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಒಳತಡಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡವು ಒತ್ತುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕರ್ಣದ ಕೆಳಗೆ ಕಾಲುವೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್‌ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹವು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿರಕೋಶ ಬಲಗೊಂಬು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಸಿರಕೋಶ ಬಲಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗದ ಕರ್ಣದ ಬಲಭಾಗದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಬುಡ್ಡೆ ಕುಕ್ಷಿ ಬಾಗು ಬೆಳೆದಂತೆ ಇವುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮಡಿಕೆ ಅಳಿದು ಎರಡೂ ಸೇರಿ ಒಂದೇಕೋಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿಗಳು ಉಬ್ಬಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಹಳ್ಳಗೆರೆ (ಕಿರೀಟಗಾಡಿ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕುಕ್ಷಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯದೆ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಉಬ್ಬುವುದರಿಂದ ಉದ್ದಮಧ್ಯದ ಹಳ್ಳ ಗೀರಾಗಿ ಒಳತಡಿಕೆಯ ವೃದ್ಧಿ ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಳ್ಳ ಗೀರು-ಅಂತರ ಕುಕ್ಷಿ ಗಾಡಿ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಆಕಾರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತವೆ.

(i) **ಕರ್ಣ ಹಾಗೂ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ನಾಳಗಳ ದ್ವಿಭಜನೆ:** ಕರ್ಣದ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ಪೊರೆಯೊಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೇ **ಪ್ರಥಮತಡಕೆ.** ಇದು ಕುಕ್ಷಿಯಕಡೆ ಬೆಳೆದು ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ಅಂತಸ್ತರ ಮೆತ್ತೆಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಕರ್ಣದ ಎಡಬಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಮೆತ್ತೆ ಕೆಳಮೆತ್ತೆಯೊಡನೆ ಕೂಡಿ ತಡಕೆಯಾಗಿ ಕರ್ಣ-ಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ಎಡಭಾಗ ಬಲಭಾಗ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮತಡಕೆ ಮೆತ್ತೆತಡಕೆಯನ್ನು ಕೂಡುವ ಮೊದಲು ಎರಡರ ನಡುವೆ ಪ್ರಥಮ ರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ; ಅವೆರಡೂ ಕೂಡಿದ ನಂತರ ಪ್ರಥಮ ರಂಧ್ರ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮತಡಕೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಾಗಿ ದ್ವಿತೀಯ ರಂಧ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂತರಕರ್ಣ

ರಂಧ್ರ. ಈ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಲಕರ್ಣವು ಬಲಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ಮೂಲಕ ಬಲಕುಕ್ಷಿಯೊಡನೆಯೂ, ಎಡ ಕರ್ಣವು ಎಡ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ಮೂಲಕ ಎಡ ಕುಕ್ಷಿಯೊಡನೆಯೂ ಅನ್ಯೋನ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಥಮಾತಡಕೆಯು ದ್ವಿತೀಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಬಲಗಡೆ ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಅಪೂರ್ಣ. ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಅಂಡಾಕಾರ ರಂಧ್ರ ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದ ಮುಖದ ಬಳಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ತಡಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಅವು ಕೂಡದೆ ಒಂದರ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ತಡಕೆ ಅಂಡರಂಧ್ರದ ಎದುರಿಗಿದ್ದು ಅಂಡರಂಧ್ರಕವಾಟವಾಗಿ ರಕ್ತವು ಬಲಕರ್ಣದಿಂದ ಎಡಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಹೋಗಲುಬಿಟ್ಟು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ರಕ್ತ ನುಗ್ಗಿದರೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅಡ್ಡಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಎರಡು ತಡಕೆಗಳೂ ಒಂದಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ಕರ್ಣ ತಡಕೆಯಾಗಿ ಎಡಕರ್ಣ ಬಲಕರ್ಣಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

(ii) **ಹೃತ್ಕರ್ಣದ ಆಕ್ರಮಣಗಳು** : ಆದ್ಯಕರ್ಣಗಳು ಹಿಗ್ಗಿ ಸಿರಕೋಶದ ಬಹುಭಾಗ ಹಾಗೂ ಪುಪ್ಪುಸ ಸಿರಗಳ ಕಾಂಡಭಾಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೀನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಿರಕೋಶ : ಮೀನಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಸಿರಕೋಶವು, ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸುವಾಗ, ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಲಿರುವ ಮಧ್ಯಾಂಗಣ ಇದು ಆಗಿದೆ. ಮಲಿನ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹ ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಸಿರಕೋಶದ ಎಡಕೊಂಬು ಕ್ರಿಯಾಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಶಿಸಿ ಎಡಕರ್ಣದ ಓರೆಸಿರದ ಕಾಂಡವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸಿರಕೋಶದ ಅಡ್ಡಭಾಗವು ಓರೆಸಿರ ಹಾಗೂ ಹೃದಯಭಿತ್ತಿಗಳಿಂದ ಇತರ ಹೃದಯ ಸಿರಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಡಕೊಂಬು ಬಲಕರ್ಣದ ಮೇಲ್ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದು ಕಿರೀಟಕುಳಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತವು ತಲೆ ತೋಳುಗಳಿಂದ ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರದ ಮೂಲಕ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದಮೂಲಕ ಸಿರಕೋಶದ ಬಲಕೊಂಬನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕರ್ಣಗಳ ವೃದ್ಧಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಿರಕೋಶ ಹಿಂದೆಬಿದ್ದು ಬಲಕರ್ಣದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರವು ಬಲಕರ್ಣದ ಮುಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಕೆಳಮಹಾಸಿರವು ಅದರ ಹಿಂಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಬಲಕರ್ಣ ಹಾಗೂ ಐಕ್ಯವಾದ ಸಿರಕೋಶದ ನಡುವಿನ ಎಲ್ಲೆ ಅಂತ್ಯಗಾಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲಕರ್ಣದ ಒಳಗಡೆ ಬಲಕೋಶ ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಕರ್ಣತಡಕೆಯ

ನಡುವೆ ಇರುವ ಭಿತ್ತಿಯು ಸಿರಕೋಶದಿಂದ ಲೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಲಕರ್ಣದ ಸಿರಕೋಶಭಾಗ (ಸಿರಕುಳಿ). ಇದರ ಒಳತಲ ನುಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಕರ್ಣದ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗ ನುಣುಪಾಗಿಲ್ಲದೆ ದಪ್ಪ ಅಸಮಪೇಶಿ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲು ಬಲಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುವ ಸಿರಕೋಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಬಲ ಎಡ ಕವಾಟ ಮಡಿಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂದುಗಡೆ ಕೂಡಿ ಹುಸಿ ತಡಕೆಯಾಗಿ ಕವಾಟಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದುಗಡೆ ಕರ್ಣದ ತಳದಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಎಡ ಕವಾಟ ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆಯ ಕಡೆ ಸರಿದು ಅದರೊಡನೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಲ ಕವಾಟ ಕೊಂಚಕಾಲ ಕರ್ಣವನ್ನು ಇಬ್ಭಾಗಿಸುವ ತಡಕೆಯಂತೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಅನಂತರ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮುಂಭಾಗ ಬಲ ಕರ್ಣದ ಭಿತ್ತಿಯಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಉಬ್ಬುಗೀರು ಅಂತ್ಯಏಣು ಆಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಕೆಳ ಮಹಾಸಿರದ ಕವಾಟವಾಗಿಯೂ, ಚಿಕ್ಕ ಹಿಂಭಾಗವು ಕಿರೀಟಕುಳಿಯ ಕವಾಟವಾಗಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಪುಪ್ಪುಸ ಸಿರಗಳು : ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಪುಪ್ಪುಸದಿಂದ ಎರಡು ಸಿರಗಳು ಹೊರಟರೂ ಕೊನೆಗೆ ಇವು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಸಿರಕಾಂಡವಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಥಮತಡಕೆಯ ಎಡಕ್ಕೆ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಂಡವು ಎಡ ಕರ್ಣಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಲ ಎಡ ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳ ಎರಡು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಎರಡು ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳು ಲೀನವಾದಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳ ಬಾಯಿಗಳೂ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಿರಗಳಿಂದಾದ ಕರ್ಣಭಿತ್ತಿಭಾಗಗಳು ಒಳಗಡೆ ನಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ಯಹೃತ್ಕರ್ಣ ಭಾಗದ ಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಒಳಗಡೆ ಜಾಲಪೇಶಿಯು ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

(iii) **ಬುಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಧಮನಿಕಾಂಡಗಳ ಪಾಡು :** ಬುಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮಡಿಕೆ (ಬುಡ್ಡೆಕುಕ್ಷಿಮಡಿಕೆ) ಕ್ಷೀಣವಾದಾಗ ಬುಡ್ಡೆಯು ಭಾಗಶಃ ಕುಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬುಡ್ಡೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅನನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಆದ್ಯ ಬುಡ್ಡೆಯ ಭಾಗವು ಧಮನಿಶಂಕುವಾಗಿ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಬುಡ್ಡೆ ಧಮನಿಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅಂತಸ್ತರದ ಎರಡು ಉದ್ದ ಏಣುಗಳು ಬೆಳೆದು ಒಗ್ಗೂಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ಬುಡ್ಡೆ ಕಾಂಡಗಳು ಎರಡು ಅಂಟಿಕೊಂಡ ನಾಳಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಇರುವ

ಅಯೋರ್ಟ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಫುಪ್ಪುಸ ಕಾಂಡದ ಮೂಲವು ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೂ ತೆರೆಯುವಂತೆ ಈ ಸುರುಳಿ ವಿಭಜನೆಯು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಏಣುಗಳಿಂದಾದ ತಡಕೆ ಅಂತರ ಕುಕ್ಷಿತಡಕೆಯನ್ನು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇಬ್ಭಾಗಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಏಣುಗಳಲ್ಲದೆ ಅಂತಸ್ತರದ ಇನ್ನೆರಡು ಏಣುಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಭಜನೆಯಾದಾಗ ಅಯೊರ್ಟಾಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಏಣು ಮತ್ತು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಏಣಿನ ಅರ್ಧ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಣ್ಣ ಏಣು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಏಣಿನ ಅರ್ಧವೂ ಸೇರಿ ಮೂರು ಮೂರು ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ಕವಾಟಪತ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಯೋರ್ಟ ಕವಾಟಪತ್ರಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಒಂದುಜೊತೆ (ಬಲ ಎಡ) ಕಿರೀಟಧಮನಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಹೃದಯ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

(iv) ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ದ್ವಿಭಜನೆ: ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಏಕ ಕುಕ್ಷಿಯ ತಳದ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಡಕೆ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಭವಿಷ್ಯಕುಕ್ಷಿಯ ಅರ್ಧಗಳು ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಉಬ್ಬುವುದರಿಂದ ಈ ಕುಕ್ಷಿತಡಕೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ಕೋಶಗಳು ದೊಡ್ಡವಾದಂತೆ ತಡಕೆಯು ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಅದರ ಶೃಂಗಗಳು ಕರ್ಣ-ಕುಕ್ಷಿನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಅಂತಸ್ತರ ಮೆತ್ತೆಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ತಡಕೆ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತರಕುಕ್ಷಿ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಕುಕ್ಷ್ಯಾರ್ಧಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಅ) ಅಂತರ, ಕುಕ್ಷಿತಡಕೆ; (ಆ) ಉದ್ದುದ್ದ ದ್ವಿಭಜಿಸುವ ಬುಡ್ಡೆಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಬುಡ್ಡೆ ತಡಕೆಯ ಹಿಂಭಾಗ, (ಇ) ಕೂಡಿದ ಅಂತಸ್ತರ ಮೆತ್ತೆಗಳ ಕೆಳಅಂಚು- ಇವು ಅಂತರಕುಕ್ಷಿರಂಧ್ರದ ಎಲ್ಲೆಗಳು. ಇವು (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೆತ್ತೆಗಳು) ಬೆಳೆದು ರಂಧ್ರವು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿ ಎಡ ಬಲ ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಳೆದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೇಶಿಯು ಬೆಳೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ತಡಕೆಯ ಪೊರೆಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಪೊರೆತಡಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗವು ಪೇಶಿ ತಡಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಹೃದಯಭಿತ್ತಿಯ ವಿಭೇದೀಕರಣ :

ಹೃದಯದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇತೆರನಾದ ವೃದ್ಧಿಯಾದರೂ ಕುಕ್ಷಿಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪೇಶಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅವುಗಳ ವಿಶೇಷತೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯಹೃದಯದ ಒಳಅಂತಸ್ತರಕೊಳವೆ ಹೃದ್ಯಾಂತಸ್ತರದ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಾಂಗಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ದಪ್ಪ ಹೃದ್ವೇಶಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಹೃದಂತಸ್ತರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಅಂತಸ್ತರ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಮಧ್ಯೆ ಅಂತರವಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಲೋಳೆ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ರೇಚಕ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಲೋಳೆಯು ಕವಾಟದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತುಂಬಿ

ಕೊಂಡು ಅದು ಕಫಜಾಲದಂತಾಗಿ ಹೃದ್ಯಾಂತಸ್ತರದ ತಾಂತವಪೊರೆಯಾಗಿ ತೆಳು ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಫಜಾಲವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲವಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತಸ್ತರ ಮತ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಬುಡ್ಡೆ ಏಣುಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಹೃದ್ಪೇಶಿ ಕವಚದ ತೆಳು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೇಶಿತಂತುಗಳು ಒತ್ತಾಗಿದ್ದು ದಪ್ಪ ಒಳಭಾಗ ಸಣ್ಣ ಕುಳಿಗಳಿಂದ ಸ್ಪಂಜು ಪದರವಾಗಿ ಸಡಿಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ದಿಂಡು ಜಾಲ ಹೃದ್ಕುಹರಗಳೊಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ದಿಂಡುಗಳು ದೊಡ್ಡವಾದಂತೆ ಮೊದಲು ಸರಳ ವಾಗಿದ್ದ ಅಂತಸ್ತರಕೋಶವು ನಡುವಣ ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ದಿಂಡುಗಳ ಮೇಲ್ಪೊರೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಪೇಶಿ ಕವಚವು ತೊಡಕಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಳಗೆ ಬೆಳೆದ ದಿಂಡು ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಸರಳವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಕೆಳಕಶೇರುಕ ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದುದು. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಹೃದಯಭಿತ್ತಿ ಒತ್ತಾದ ತಂತು ಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕುಕ್ಷಿ ಕುಹರಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬುವ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪೇಶಿ ಕಟ್ಟುಗಳು ದಿಂಡು ಜಂತೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ಪೇಶಿಗಳು ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ನಾರು ಚೌಕಟ್ಟಿ ನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಂತಸ್ತರ ಮೆತ್ತೆಯ ಒಂದೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಸಂಬಂಧ **ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ** ಕಟ್ಟು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಮೂಲಕ ಹೃದ್ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರ ವಾಹವು ಕರ್ಣದಿಂದ ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಗುಂಡಿಗೆ ತುಡಿತ ಗಳು ಸೆಳೆತದ ಜಗ್ಗುವಿಕೆಗಳು ಬೇಗ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಯುತ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೇ ಗುಂಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತಚಾಲನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನರ ಗಳು ನುಗ್ಗುವ ಮೊದಲೇ ಹೃದಯಸ್ಪಂದನವು ತಾಳಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದ ರಿಂದ ತಾಳಗತಿಯ ಸ್ಪಂದನ ಹೃದ್ಪೇಶಿಯ ಸ್ವಭಾವವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ ಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 65 ಸಲ ಮಿಡಿಯುತ್ತದೆ ; ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 130–145 ಸಲ ಮಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಗರ್ಭಮರಿಯ ಹೃದ್ವಿದ್ಯುದಾಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಮೊದಲ ಹೃದಯಪೇಶಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆಸ್ತರವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾರು ಪೊರೆಯೊಡನೆ ಬಾಹ್ಯ ಹೃದ್ಪಟಲವಾಗುತ್ತದೆ.

(i) **ಹೃದಯಕವಾಟಗಳು :** ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಕವಾಟಗಳಿರುವುದರಿಂದ ರಕ್ತವು ಹಿನ್ನುಗ್ಗದೆ ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿರಕೋಶದ ಬಲ ಕವಾಟ ಪತ್ರದಿಂದ ಕಿರೀಟಕುಳಿಯ ಮತ್ತು ಕೆಳಮಹಾಸಿರದ ಕವಾಟಪತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ

ಅಯೊರ್ಟ ಪುಪ್ಪುಸಧಮನಿಗಳ ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ಪತ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದೆ. ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ಕವಾಟಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವು ಅಂತಸ್ತರಪೆತ್ತೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಕೆಳಗಿನ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ಪೆತ್ತೆಗಳು 8ರ ಆಕಾರವಾಗುವಂತೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಾಗ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳದ ದ್ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಂಟಾದ ಕುರುಚು ಎಡ ಬಲ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿನಾಳಗಳ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ತರ ಮಡಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಪೇಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕುಕ್ಷಿಭಿತ್ತಿಯ ಪೇಶಿ ಜಂತೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬಲನಾಳದಲ್ಲಿ 3 ಮಡಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಎಡನಾಳದಲ್ಲಿ 2 ಮಡಿಕೆಗಳೂ ಆಗಿ ಕವಾಟಪತ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪತ್ರಗಳೊಳಗಿನ ಪೇಶಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಬುಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೇಶಿರಜ್ಜುಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಪತ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ತಾಂತವಯುತವಾಗಿ ಅವನ್ನು ಎಳೆದು ಬಿಗಿಯುವ ತಂತಿಗಳಾದ ಸ್ನಾಯು ರಜ್ಜುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಾಗ್ರಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಬಲಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಪತ್ರಕ ಕವಾಟವೂ ಎಡಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಪತ್ರಕ ಕವಾಟವೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

4. ಹೃದಯಾವರಣ (ಹೃದ್ವಸಾವರಣ, ಹೃದ್ಪರಿವೇಷ್ಟನ, ಹೃದಯಕವಚ)

ಇದು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕುಹರೀಯದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗ. ಇದರ ಕುಹರದ ಹೊರಭಿತ್ತಿ ದೈಹಿಕಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಭಿತ್ತಿಯು ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಬಾಹ್ಯಹೃದಯಸ್ಥಿರ. ಈ ಎರಡು ಭಿತ್ತಿಗಳೂ ಒಂದೇ ವಸಾಕೋಶದ ಭಾಗಗಳು. ಹೃದಯವನ್ನು ಸಿರಗಳು ಸೇರುವ ಮತ್ತು ಧಮನಿಗಳು ಬಿಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವ ಸಂಬಂಧವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಳಕೋಶ ಮತ್ತು ಹೊರಕೋಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಆದ್ಯ ಹೃದಯನಾಳದ ಧಮನಿಸಿರ ಅಂತ್ಯಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಧಮನಿ ಮತ್ತು ಸಿರಗಳ ನಡುವೆ ಹೃದಯಾವರಣ **ಅಡ್ಡಕುಳಿ**ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸಸಿರ ಮತ್ತು ಮಹಾಸಿರಗಳ ಮೇಲೆ ಹೃದಯಾವರಣ ಓಟೆಯಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಓರೆಕುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳ ಭಾಗಗಳು ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯವೃದ್ಧಿ ಒಳಚರ್ಮದ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ನರ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಬೇರೆಕಡೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೂ ಸ್ಪಂದನ ಹೃದಯಪೇಶಿ ಬಾಲವಾಗುವಂತೆ ಆದ್ಯ ಹೃದಯಾಂಕುರವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭ್ರೂಣದ ಪುಚ್ಛಾಂಕುರಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೆ ಹೃದಯಾಂಕುರದ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಗೆ ಒಳಚರ್ಮದ ಪ್ರಭಾವ ಬೇಕು. ಆದ್ಯಹೃದಯಾರ್ಧನಾಳಗಳು ಬೆರೆಯದಿ

ದ್ದಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಎರಡು ಪೂರ್ಣ ಹೃದಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣ ಹೃದಯಾಂಕುರವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಭ್ರೂಣದ ಹೃದಯಾಂಕುರವನ್ನು ಸೀಳಿ ನಡುವೆ ತೂರಿಸಿದರೂ ಒಂದೇ ಪೂರ್ಣ ಹೃದಯವು ಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೃದಯದ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಹೃದಯದ ಅಭಾವ ಒಂದೇ ಗರ್ಭಪೀಠದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಾಗಬಹುದು. ಹೃದಯದ ಅಭಾವ ರಾಕ್ಷಸ ಸ್ಥಿತಿಯು ಬೇರೆ ಅಥವಾ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲೊಂದು ಮರಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಹೃದಯದ ಅಪೂರ್ವ ವಕ್ರತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ದ್ವಿಭಜಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೂ ಒಂದು. ಕೆಲವು ಜಲ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೃದಯದ ತುದಿಯು ಕವಲಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ಹೃದಯದ ಸ್ಥಾನ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಹೃದಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎದೆಯೊಳಗಿರದೆ ಕತ್ತಿನ ಹತ್ತಿರ ಇರಬಹುದು. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಎದೆ ಚಕ್ಕೆ (ಉರ: ಫಲಕ)ಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗಗಳು ಕೂಡದಿರುವಿಕೆಯಿಂದ ತೆರೆದ ಹೃದಯಾವರಣ (ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಹೃದಯ) ಇರಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಹೃದಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿ ಚಿತ್ರದಂತೆ ತಿರುಗುಮುರುಗು ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿ ಹೃದಯದ ತುದಿ ಬಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ಧಮನಿಸಿರಗಳು ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದ್ಯಹೃದಯನಾಳದ ಬಾಗು ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ (ಬಲ) ಹೃದಯದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಒಳಾಂಗಗಳು ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೃದಯವು ತಿರುಗದಿದ್ದರೂ ಅಯೋರ್ಟ ಪುಪ್ಪುಸಧಮನಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸುರುಳಿ ತಡಿಕೆಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿ ಅಯೋರ್ಟ ಬಲಕುಕ್ಷಿಯಿಂದಲೂ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡವು ಎಡಕುಕ್ಷಿಯಿಂದಲೂ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಎರಡು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಗಳೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಜೊತೆಗೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದ ಅಂಡರಂಧ್ರ ಧಮನಿನಾಳ, ಅಂತರಕುಕ್ಷಿ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಹೃದಯದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಆಯುಸ್ಸು ಕುಂದುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯದ ತಡಿಕೆ ನ್ಯೂನತೆಗಳು : ಇವು ಬಹು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ತಡಿಕೆಗಳು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕುಕ್ಷಿ ತಡಿಕೆಯ ಪೊರೆ ಭಾಗವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಚಿಕ್ಕ ಅಂತರಕುಕ್ಷಿರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವುವೇಳೆ ಇದರಜೊತೆಗೆ ಧಮನಿಕಾಂಡದ ಅಕ್ರಮ ದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದಾಗುವ ಭ್ರಂಶಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಡಿಕೆಗಳು ಮೇಶಿಭಾಗ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕುಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವೆ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ರಂಧ್ರವಿರುವುದರಿಂದ ಮಲಿನ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತಗಳು ಕಲೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಹದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಓಡಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರ

ಬಹುದು. ಅಂಡರಂಧ್ರವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿರುವ ಅಂತರಕರ್ಣ ರಂಧ್ರ ಹೃದಯದ ಇತರ ವಕ್ರತೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಂಡರಂಧ್ರಕವಾಟ ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆಯೊಡನೆ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೂತಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದು ಅಂಡರಂಧ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಮುಚ್ಚುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಅಪೂರ್ಣತೆ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 20ರಷ್ಟು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಲವರಲ್ಲಿ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಸಂಕೋಚವಾಗುವಾಗ ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಭಾದಕವಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದರಿಂದ ತೊಂದರೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ರಕ್ತವು ಎಡಕರ್ಣದಿಂದ ಬಲಕರ್ಣಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಶುದ್ಧ ಮಲಿನ ರಕ್ತಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಲ ಹೃದಯ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪ್ರಥಮ ತಡಕೆ ಅಂತಸ್ತರ ಮೆತ್ತೆಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮ ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗಲೂ ಇದೇ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕವಾಟಪತ್ರಗಳ ವಕ್ರತೆಗಳು : ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಕುಕ್ಷಿಧಮನಿಗಳ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಾಟ ಪತ್ರಗಳ ವಕ್ರತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪತ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ನಾಳವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಪತ್ರಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಕವಾಟ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿ ರಕ್ತ ಹಿನ್ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ನಾಳ ಅಥವಾ ಕವಾಟ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿದ್ದರೆ ಆಗಲೂ ಸಾಕಷ್ಟು ರಕ್ತ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲಾರದೆ ಅಸಮರ್ಥತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಧಮನಿಕಾಂಡ ಕರ್ಣಕುಕ್ಷಿ ನಾಳಗಳ ದ್ವಿಭಜನೆಯಾಗದಿದ್ದಾಗ ವಿಶೇಷ ಕವಾಟಗಳ ಕೃತಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಯುಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

ಕೆಲವುವೇಳೆ ಮಹಾರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಧಮನಿಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ತಡಕೆಯೇ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಅಯೋರ್ಟ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಎರಡು ಕುಕ್ಷಿಗಳ ರಕ್ತ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಳದಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಮಹಾಧಮನಿಗಳು ಅಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ತಡಕೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಮಹಾಸಿರಗಳು ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳು ಕೆಲವೇಳೆ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಸಿರದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡೂ ಕಿರೀಟಧಮನಿಗಳು ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡದಿಂದ ಹುಟ್ಟಬಹುದು. ಪುಪ್ಪುಸಸಿರಗಳು ಅಥವಾ ಅಪರೂಪವಾದ ಎಡ ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರವು ಕಿರೀಟಕುಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯಬಹುದು. ಅಯೋರ್ಟ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡ ಕವಾಟಗಳ ಕಿರುಬಾಯಾದ ದೇಹಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತದ

ಒದಗಣೆಯು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಬಹುದು.

ಹೃದಯದ ವಕ್ರತೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಾಲದಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆ ಇರುವ ರಕ್ತದ ಸರಬರಾಜು ಆಗುವುದು. ಗರ್ಭಪೀಠ ಪರಿಚಲನೆಯಿರುವ ಗರ್ಭಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅಂಡ ರಂಧ್ರ, ಧಮನಿನಾಳಗಳ ಅಡ್ಡದಾರಿ ಮೂಲಕ ಜೀವಧಾರಣೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜನನದ ನಂತರ ಈ ವಕ್ರಗಳಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸ ಶ್ವಾಸವು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಅವು ಜೀವಧಾರಣೆ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಲೋಳ್ಪೊರೆಗಳು ನೀಲಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ: (ನೀಲಸ್ಥಿತಿ). ಫ್ಯಾಲಟ್‌ನ ಚತುಷ್ಟಯದಲ್ಲಿ ಈ ನೀಲಸ್ಥಿತಿಯಿದ್ದು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ 'ನೀಲಿ ಮಗು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ'ಗಳ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಚತುಷ್ಟಯಗಳೆಂದರೆ : (i) ಪುಪ್ಪುಸ ಧಮನಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಲ. ಇದರಿಂದ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಒತ್ತಿದ ರಕ್ತವು ಭಾಗಶಃ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. (ii) ಅಯೊರ್ಟ ಮೂಲ ಅಂತರಕುಕ್ಷಿ ತಡಕೆಯ ಮೇಲಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಕುಕ್ಷಿಗಳಿಂದಲೂ ರಕ್ತವು ಅಯೊರ್ಟದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. (iii) ಸ್ಥಿರ ಅಂತರಕುಕ್ಷಿ ರಂಧ್ರವಿರುವುದರಿಂದ ತಡಕೆಯು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎರಡು ಕುಕ್ಷಿಗಳಿಂದಲೂ ರಕ್ತವು ಅಯೊರ್ಟದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. (iv) ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆದು ಹಿಂಡುವುದರಿಂದ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚಿ ಅದು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚತುಷ್ಟಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಬಹು ಕಡಮೆ ರಕ್ತ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕಡಮೆ ರಕ್ತ ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದು ಅಯೊರ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಬಲಕುಕ್ಷಿಯ ಮಲಿನರಕ್ತದೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಮುಂದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಜನನದ ನಂತರ ಆಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು :

ಈ ವಿಚಾರಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು (i) ಗರ್ಭಮರಿ ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು (ii) ಜನನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಎಂಬ ಶಿರೋನಾಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

(i) ಗರ್ಭಮರಿ ಪರಿಚಲನೆ : ಗರ್ಭಪೀಠದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಆಹಾರದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಮರಿಯ ರಕ್ತ ದೊಡ್ಡ ಒಂಟಿ ನಾಭಿಸಿರದ

ಮೂಲಕ ಹೊಕ್ಕುಳಲ್ಲಿ ತೂರಿ ಮರಿಯ ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ರಕ್ತಸಿರನಾಳದ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ರಕ್ತ ಯಕೃತ್ತಿನ ತರಂಗಸಿರ ಯಕೃದ್ಸಿರಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಮಹಾಸಿರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ದ್ವಾರಸಿರ ಮತ್ತು ಕೆಳಮಹಾಸಿರಗಳ ರಕ್ತವು ಗರ್ಭಪೀಠದಿಂದ ಬಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವನ್ನು ಸೇರುವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರದ ಮೂಲಕ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ; ಅದು ತಲೆಮುಂಗಾಲುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಮಲಿನರಕ್ತ. ಗರ್ಭದ ಮರಿಗಳ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆಯುವ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೂಜಿಯ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿ ತೆಗೆದ ಚಲನಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಗತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರದ ಮೂಲಕ ಬಂದ ಅಶುದ್ಧರಕ್ತ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಮರಿಯು ವಾಯುಸೇವನೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಂಡಿದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಮಾತ್ರ ಕ್ರಿಯಾಹೀನ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಧಮನಿನಾಳದ ಮೂಲಕ ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟವನ್ನು ಸೇರಿ ಮುಂಡ, ಉದರಾಂಗಗಳು, ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಪೀಠಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಮಹಾಸಿರದ ಮೂಲಕ ಬಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶುದ್ಧರಕ್ತವು ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. (ಅ) ಕೊಂಚ ರಕ್ತ ಮಾತ್ರ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸಸಿರ ಧಮನಿಕಾಂಡಗಳ ಮೂಲಕ ಇಳಿಯುವ ಅಯೋರ್ಟವನ್ನು ಸೇರಿ ಉದರಾಂಗ ಹಿಂಗಾಲು, ಗರ್ಭಪೀಠಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ; (ಆ) ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಮೇಲ್ಮಹಾಸಿರದ ಮೂಲಕ ಬಂದ ರಕ್ತದೊಡನೆ ಬೆರೆಯದೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ರಕ್ತ ಬರುವುದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಅಂಡರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಎಡಕುಕ್ಷಿ ಹಿಂಡಿದಾಗ ಆ ರಕ್ತವು ಏರುವ ಅಯೋರ್ಟದೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಕಿರೀಟಧಮನಿಗಳು ತಲೆ ಮುಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಹೃದಯಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಗರ್ಭಪೀಠದ ರಕ್ತವು ಸೇರುತ್ತದೆ.

(ii) **ಜನನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು** : ಸಸ್ತನಿಮರಿ ತಾಯಿಗರ್ಭದಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಕೂಡಲೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅದರ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗರ್ಭಪಿಂಡದ ಪರಿಚಲನೆ ಬೇಗ ನಿಂತುಹೋಗಿ ಆದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಬರುವುದರಬದಲು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಲವು ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತದ ಗುಣವು ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಶೇಷ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ತಟಕ್ಕನೆ ಪೂರ್ತಿ ಕ್ರಿಯಾವಿಹೀನವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿಯಾವಿಹೀನವಾದ ನಾಳಗಳು ನಾರುಗಟ್ಟಿ ಕೆಲವುಕಾಲ ಅಥವಾ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಗರ್ಭದ ಮರಿಯ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮ ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತುವುದಿಲ್ಲ. ಗರ್ಭಪೀಠ ಪರಿಚಲನೆ ನಿಂತು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ಎಡಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಬರುವುದರಿಂದ ಜನನದ ನಂತರ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಇಳಿದು ಎಡಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ಪುನಸ್ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಎರಡು ತಡಕೆಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅಂತರರಂಧ್ರದ ಕವಾಟಪತ್ರದಂತಿರುವ ಪ್ರಥಮ ತಡಕೆ ರಂಧ್ರದ ಅಂಚಿನೊಡನೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕೂಡಿಕೆಗೆ ಒಂದು ವರ್ಷ ಹಿಡಿದರೂ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಶೇಕಡ 20 ರಷ್ಟು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಕೂಡಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡರಂಧ್ರಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಅಂಡಗುಣಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ತಡಕೆಯಿದ್ದು ಇದರ ಮೇಲಂಚು ದ್ವಿತೀಯ ತಡಕೆಯ ದಪ್ಪ ಕೆಳ ಅಂಚಿನಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಶುರುವಾದಾಗ ಪ್ರಾಯಶಃ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕ ಬರುವುದರಿಂದ ಧಮನಿನಾಳವು ಪೇಶಿ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಅದರ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ನಾರುಮಾಂಸವು ಬೆಳೆದು ಶಾರೀರಿಕವಾಗಿ ಅದು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದು ಧಮನಿಸ್ನಾಯುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜನನವಾದ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಮೊದಲು ನಾಭಿಧಮನಿಗಳೂ ಆಮೇಲೆ ನಾಭಿಸಿರಗಳೂ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ನಾರುಮಾಂಸ ಬೆಳೆದು ಅವು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನಾಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಭಾಗಗಳು ಒಳಸೊಂಟ ಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಮಿಕ್ಕಭಾಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವನಾಭಿಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಭಿಸಿರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಗುಂಡುಸ್ನಾಯುವಾಗಿ ಕುಡುಗೋಲು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಾಭಿಯಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ನಾಭಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಗುಳಿಬಿದ್ದ ಹೊಕ್ಕುಳ ಗಾಯದ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಿರನಾಳವೂ ಹೀಗೆಯೇ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಸಿರಸ್ನಾಯುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೧

ಅಸ್ಥಿವ್ಯೂಹ

ತಾಂತವ ಜಾಲ (ನಾರುಮಾಂಸ), ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ದೇಹಮಣಿಗಳ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಗಳಿಂದ ಜನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಶಾಖೆಗಳಿರುವ (ಅಮೀಬದಂತಿರುವ) ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜಾಲ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಗ್ರಹಣಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕುಳಿಗಳಿವೆ. ಗ್ರಹಣ ಪದಾರ್ಥವು ರಚನಾರಹಿತ ಅರ್ಧಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆ. ಎಳೆ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಸಾಧಾರಣ ಎರಕದ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ ಭ್ರೂಣದ ಅಂಗೋಪಾಂಗಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಳಿನಂತೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರಿಸುವ ಭೂಮಿಕೆ ಅಥವಾ ಅಂತರಾಧಾರ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೇಗ ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಹಲವು ಜನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳುಳ್ಳ ಆಧಾರಜಾಲಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಏಕೆಂದರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗಿಂತ ತಿರುಳುಪದಾರ್ಥವು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ರಹಣಪದಾರ್ಥ ನಾರುಮಾಂಸದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯಂತಿರಬಹುದು; ಮೆಲ್ಲೆಲುಬಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಸುಣ್ಣದ ಲವಣಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣಪದಾರ್ಥ, ಎಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಂತೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ವಿವಿಧ ಆಧಾರಜಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಆಧಾರಜಾಲದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಾಂತ್ರಿಕಕ್ರಿಯೆಯು ಅದರ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಮಾತೃಕೆಯಿಂದಲೇ ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬರೀ ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆಯಿಂದ ದೇಹವಾಗಲಾರದು; ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆ ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾತೃಕೆಯು ಜೀವಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಿರ್ದೇಶನ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡು ನಿರ್ಮಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾತೃಕೆಯ ದುರಸ್ತಿ ಹಾಗೂ ಸಾಧಾರಣ ಕ್ರಿಯಾಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟಕೋಶಿಕೆಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಧ್ಯ.

1. ಬಂಧನ ಅಂಗಾಂಶ (ತಾಂತವಜಾಲ, ತಾಂತವಧಾತು, ನಾರುಮಾಂಸ ತಾಂತವ ಊತಕ) :

ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆಯಂತಿರುವ ಗ್ರಹಣಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸುದುಗಿರುವ ತಾಂತವಕಣಗಳಿಂದ ಬಂಧನಜಾಲದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಜೀವ ಗ್ರಹಣಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದೀಪಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ರವಿಸಿವೆ. ತಂತುಗಳು ನಿರ್ಜೀವ ತಾಂತವಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತಾಂತವಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯತಂತುಗಳು ತಾಂತವಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಆದ್ಯತಾಂತವ ವಸ್ತುವು ಆಚೆ ಬರುವುದು ನೋಡಲಾಗಿದೆ.

(i) **ಜಾಲಾಂಗ ಉತಕ :** ಇದು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಭ್ರೂಣತಾಂತವ ಜಾಲವಂತಿರುತ್ತದೆ. ನಾಭಿರಜ್ಜುನಲ್ಲಿರುವ ಜಾಲಾಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆಯ ಕಫಉತಕವಿದೆ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದೂ ಜಾಲಾಂಗ ಉತಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ತಿರುಳುಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವಂಥ ನಕ್ಷತ್ರಕೋಶಿಕೆಗಳಂಥ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿವೆ. ಜಾಲತಂತುಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಅಸ್ಫಟಿಕ ಜನಕತಂತುಗಳಾಗಬಲ್ಲವು. ಅಂದರೆ ಇವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ತಾಂತವಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಉತಕ :** ಇದರಲ್ಲಿ ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಎಳೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿದೆ. ಆದ್ಯತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಶೇಷಗೊಂಡು ತಾಂತವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ತಂತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಷ್ಟವಾದ ತಂತುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮಹಾಭಕ್ಷಕಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾಸ್ಟ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕತಂತುಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳಿವೆ. (1) ಜಾಲಾಂಗಾಂಶವನ್ನು ಹೋಲುವ ಅತಿ ತೆಳು ಎಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಮೊದಲ ಹಂತ (2) ತಂತುಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡು ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಬಲಿಯುವುದು ಎರಡನೆ ಹಂತ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನಿನಿಂದಾದವು. ಈ ತಂತುಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದರೆ ಅಂಟುವಜ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಲ್ಯಾಜಿನ್ ಎಂದರೆ ಅಂಟುಜನಕ. ಸ್ಥಿತಸ್ಥಾಪಕ ಎಳೆಗಳು ಬಹುಶಃ ಇದೇರೀತಿ ಆಮೇಲೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಂತೆಗಳಾಗಿರದೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಕವಲೊಡೆದು, ಶಾಖೆಗಳು ಪುನಃ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಅಂಟುಜನಕದಿಂದ ಬೇರೆಯಾದ ಇಲ್ಯಾಸ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕವಾಗಿ

ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಯಿಸಿದರೂ ಪರಿಣಾಮವಿಲ್ಲದವುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ.

ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕ ಮತ್ತು ಎಗರು ಎಳೆಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಿ ಅಥವಾ ಒತ್ತಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಪ್ರತಿಸ್ಥಾನದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರಾವಕಾಶ ಉತಕ, ವೇಷ್ಟನ ಹಾಗೂ ಅಸ್ಥಿರ ಪರಿವೇಷ್ಟನಗಳವುಗಳಂಥ ಒತ್ತು ಹೆಣಿಗೆಯ ತಾಂತವಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಯ್ಗೆ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕ ತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು.

2. ಮೇಧಸ್ಸಂಗಾಂಶ :

ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೇದೋಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ತಾಂತವ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಮೇದೋಕೋಶಿಕೆ ಜನಕವು ಕರಗುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತನ್ನ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತೊಟ್ಟುಗಳಾಗಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಕೊನೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಣ್ಣ ಹನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಯು ಗೋಲವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಹನಿಯು ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಒತ್ತುತ್ತದೆ. ಅಂತರಾವಕಾಶ ಉತಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಹತ್ತಿರ ಮೇಧಸ್ಸು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಗೊಂಚಲುಗಳಾಗಿ ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಾಲಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪಾಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಂದು ಅಂಗ ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಬೇಕಾದಾಗ ತಾಂತವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೊಬ್ಬು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಕೊಬ್ಬು ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿಭೇದೀಕರಣವಾಗದ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೇಕಾದಾಗ ಕೊಬ್ಬು ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ.

ಗರ್ಭಮರಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಗ್ರಂಥಿಗಳೆನ್ನುವ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಳುಗಳಂತಿರುವ ಮೇಧಸ್ಸು ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದಾದ ಕೊಬ್ಬು ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ತುಂತುರುಗಳು ಒಂದಾಗದೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕನಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಂಸವಿಶೇಷ ಪ್ರೌಢತ್ವದವರೆಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದಂಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಆಮರಣಾಂತವಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಣ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಕಂದುಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧ ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕವಾಗಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದಲೂ

ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಭ್ರೂಣದ ಬಂಧನ ಅಂಗಾಂಶದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣಗಳಂತಿದ್ದರೂ ಮೇಧಸ್ಸು ಜನಕ ಕಣಗಳು ಮೊದಲೇ ನಿರ್ಣೀತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಲಿಯ ಭ್ರೂಣದ ಗೊತ್ತಾದ ಕೊಬ್ಬಿನ ಸ್ಥಳದಿಂದ ತೆಗೆದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಬೆಳೆದ ಇಲಿಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಮಾದರಿ ಕೊಬ್ಬಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಾಟಿಗಳು ಕೊಬ್ಬಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಮೆತ್ತೆಲುಬು (ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು, ತರುಣಾಸ್ಥಿ) :

ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೆತ್ತೆಲುಬು ಆಗಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಣಿಸಿಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಆಮ್ಯ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಆಗಬೇಕಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ತಾಳುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಗೋಲಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರುಣಾಸ್ಥಿಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮಾತೃಕೆ ರಚಿತವಾಗಿ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವಣ ದೂರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಚಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿ (ಗಾಜು ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು) ಗಟ್ಟಿ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸದಿರುವ ಒತ್ತು ಹೆಣಿಗೆಯು ಅತಿ ನವುರು ಅಸ್ಫಟಿಕಜನಕ ತಂತುಗಳಿವೆ. ತಾಂತವ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಜನಕ ತಂತುಗಳು ಮಾತೃಕೆಯ ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಎಗರುತಂತುಗಳು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ವೃದ್ಧಿ ಒಳಗೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಹೊರಗೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒಳವೃದ್ಧಿ ಅಥವಾ ತೆರಪಿನ ವೃದ್ಧಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಣಿತವಾಗಿ ಅವು ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದರಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾತೃಕೆ ಮೃದುವಾಗಿರುವವರೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನ ಅಥವಾ ಏಕಾನ್ವಯ ವೃದ್ಧಿಕಾರ್ಯ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ದ್ವಿದಳನದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಶೇಷಗೊಂಡು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಳೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಸೃಜಿಸಿ ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆ ಫಲದಿಂದ ತಾವೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಲಯ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೆ ಈ ಕ್ರಮಾನುಗತಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಾಗಿ ನರ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ದ್ವಿಚರ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ನರ ಏಣು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗಂಟಲಿನ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಸೇರಿದಮೇಲೆ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶೇಷಾಂಗಾಂಶವನ್ನು ನರಭ್ರೂಣದ ಮೇಲ್ಪೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ನಾಟಿ ಹಾಕಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಸಹ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನರನಾಳ ಅಥವಾ ಬೆಂಬೀಪಿನ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲದೆ ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಅಸ್ಥಿ (ಮೂಳೆ, ಎಲುಬು) :

ಪೊರೆ ಮತ್ತು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ನಿಜವಾದ ನಿರ್ಮಾಣ ವಿಧಾನಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದೇರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಪೊರೆ ಮೂಳೆಗಳು ತಲೆ ಬುರುಡೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮುಖದಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಕ್ರಮೇಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಾಶವಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಸ್ಥಿ ಮಾತೃಕೆಯ ನಿಕ್ಷೇಪವು ವಿಶೇಷ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆ (ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ)ಗಳಿಂದ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಷ್ಟ ಗಾಜಿನಂಥ ಗ್ರಹಣ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಎಳೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೃದುವಾದ ಭವಿಷ್ಯಾಸ್ಥಿ ಅಂಗಾಂಶ, ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಅಂಗಾಂಶವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡು ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಲವಣಗಳು ಬೇಗ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಸ್ಥಿಮಾತೃಕೆ ಶೇಖರವಾದಂತೆ ಕೆಲವು ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಅಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಇರುವ ಕುಳಿಗಳೇ ಅಸ್ಥಿಕೋಶಿಕೆ ಗೂಡುಗಳು. ಈ ಆದ್ಯ ಬಂಧನ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಪೊರೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮುಳ್ಳುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಳ್ಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪೊರೆಯಂತೆ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು ಮುಳ್ಳುಗಳು ದಪ್ಪಗಾಗುತ್ತ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಸಣ್ಣ ತೊಲೆಗಳ ಹೆಣಿಗೆಯಂತಾಗಿ ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಮೊದಲ ಕೇಂದ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಷ್ಟು ಅಂಕುರಾಂಶವನ್ನು ಅಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನವು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ಥಳದ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡ ನಾರು ಪೊರೆ, ಪೊರೆಯ ಒಳಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡು ಮೊದಲು ಕುಳಿಗಳಿರುವ ಎಲುಬನ್ನೂ ನಂತರ ಒತ್ತು ಎಲುಬಿನ ಸಮಾನಾಂತರ ಫಲಕಗಳನ್ನೂ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದು ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಅಸ್ಥೀಕರಣ, ಈ ತೆರ

ನಾಗಿ ಮೆದುಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರ ಗಟ್ಟಿ ಫಲಕಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಪಂಜಿನಂಥ ಎಲುಬು, ದ್ವಿಫಲಕಾಸ್ಥಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಮೊದಲಾದ ಮಾತೃಕೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ. ಮೂಳೆಯ ರೂಪ ಇತ್ಯಾದಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇದು ಕರಗಿ ಇದರ ಬದಲು ಹೊಸ ಮಾತೃಕೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಾರುಹೀರಿಕೆಯಾಗುವಾಗ ಹಲವು ಅಸ್ಥಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಒಕ್ಕೂಟದಿಂದ ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಕಗಳುಳ್ಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಾತೃಕೆಯ ಮೇಲೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಕ್ಷಸ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಸ್ಥಿನಾಶಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅಸ್ಥಿನಾಶಕ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮೂಳೆ ಕರಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಮೂಳೆಯ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಒಳವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪವು ಅನುವಂಶೀಯವಾದರೂ ಜನನದ ನಂತರ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮೂಳೆಯ ಹಲಗೆ ಜಂತೆಗಳ ಅಂತ್ಯವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಮಹಾಬಲಿಷ್ಟ ಕಟ್ಟಡವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಂಜು ಮೂಳೆಗಳ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕಣತಂತುಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಆದ್ಯ ಮಜ್ಜು ಆಮೇಲೆ ಮೇಧಕಣಗಳು, ಅಲೆಕುಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುವ ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜಾಲಾಂಗಾಂಶವಿರುವ ಕೆಂಪು ಅಸ್ಥಿಮಜ್ಜು ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೂ ಮಜ್ಜೆ ಅಥವಾ ನೆಣವು ದುಗ್ಧ ಅಂಗಾಂಶದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಜನನದ ವೇಳೆಗೆ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಕೆಂಪು ಮಜ್ಜೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಹಳದಿ ನೆಣ ಆಗುತ್ತದೆ.

(i) **ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಯ ವೃದ್ಧಿ** : ದೇಹದ ಹಲವು ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳ ಆಕಾರವಿರುವ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಚ್ಚುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮಧ್ಯಾಂತರ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಹಂತವು ಅನುಕೂಲಕರ. ಏಕೆಂದರೆ ಗರ್ಭ ಮರಿ ಬೆಳೆದಷ್ಟು ಬೇಗ ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲಾರವು ಮತ್ತು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣ ಅಥವಾ ಮರಿಗೆ ಒಳಾಧಾರ ಕೊಡಬಲ್ಲದು. ಈ ವಿಧಾನದ ಅಸ್ಥೀಕರಣದ ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಮೊದಲು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಕರಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಬದಲಿ ಮೂಳೆಯೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರಗಿದಂತೆ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪೂರೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರಗಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಕೆಳಗೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಅಂತರ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಎರಡನೆಯದು ಪರಿವೇಷ್ಟನಾಸ್ಥೀಕರಣ. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ

ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ,

(ಅ) **ಅಂತರ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ :** ಗಾಜು ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಕೇಂದ್ರ ದಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಕೋಶಿಕೆ ಸಾಲುಗಳು ಕಿರಣಗಳಂತೆ ವ್ಯೂಹಗೊಂಡು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಮಾತೃಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುಣ್ಣಾಂಶ ಸೇರುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಸುಣ್ಣಾಂಶ ಸೇರಿದ ಮಾತೃಕೆಯು ಭಾಗವೂ ಕರಗಿ ಆದ್ಯ ಮಜ್ಜಾ ಕುಳಿಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಯುತ ಆದ್ಯ ಮಜ್ಜಾಂಗಾಂಶವು ಒಳನುಗ್ಗಿ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಮೊದಲ ಮಜ್ಜೆಯ ಮೊಳಕೆಗಳು ತರುಣಾಸ್ಥಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಈ ದಾಳಿ ಉತಕದಿಂದ ಅಸ್ಥಿ ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ರಕ್ತನಾಳಯುತ ಮಜ್ಜೆ ಆಗಿ ಮೊದಲ ಮಜ್ಜೆ ಕುಳಿಗಳು ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥಿ ಜನಕದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಲವು ಕಡೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲೆ ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಿರುವುದು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗೆ ಬದಲು ಕ್ರಮೇಣ ಸಚ್ಛಿದ್ರಾಸ್ಥಿಯು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಒಳಗಡೆ ನಾಶ ಹೊರಗಡೆ ಕಟ್ಟಡವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಒಳಗಡೆ ಮಜ್ಜಾಕುಹರವಾಗಿ ಮೂಳೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

(ಆ) **ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಅಸ್ಥೀಕರಣ :** ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಕಪಾಲಾಸ್ಥಿಗಳ ಫಲಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಬದಲು ಇರುವ ಅಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಒಳ ಅಸ್ಥಿ ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಅಸ್ಥಿ ಮಾತೃಕೆಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಜನನದ ತರುವಾಯ ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವಿನಾಶಕಾರ್ಯಗಳು ಜರುಗಿ ಗೀರು ಹಾಗೂ ನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥಿ ಜನಕ ಉತಕದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಒಳನುಗ್ಗಿ ಒಂದರೊಳಗೊಂದರಂತೆ ಏಕಕೇಂದ್ರಗಳಿರುವ ಪೊಳ್ಳುಗಂಬ (ಉರುಳೆ)ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಈ ಪದರ ಪೊಳ್ಳುಗಂಬಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಹ್ಯಾವರ್ಸ್ ವ್ಯೂಹ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ : ಮುಂದಿನ ಸೀವನಿಗಳಾಗುವ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಸ್ಥಿ ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಬಂಧನಾಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಚಪ್ಪಟೆ ಮೂಳೆಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಪೊರೆಮೂಳೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಕೆಳಗೆ ಪರಿವೇಷ್ಟನದಿಂದಾದ ಮಾತೃಕೆಯ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಅವುಗಳ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಉದ್ದ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ

ಮೇಲ್ಮೈ ವೃದ್ಧಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಒಳತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ ಕರಗುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಕೆಳಗಾಗುವ ಅಸ್ಥಿಪದರಗಳೂ ಕರಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡಭಾಗವು ಪೊಳ್ಳು ಉರುಳೆಯಾಗಿ ಉಬ್ಬು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಚ್ಛಿದ್ರಾಸ್ಥಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ನೆಣ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಾರುಣ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಹಳದಿ ನೆಣವು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಹು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ(ಅದರಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ)ಗಳ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ವೃದ್ಧಿಕಾರ್ಯವು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಜನನದಿಂದ ಯೌವನದವರೆಗೆ ತುದಿಗಳ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಅಂಶವು ನುಗ್ಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರ(ಉಪ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರ)ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಉಪಾಸ್ಥಿಗೆ (ಅಪ್ಪುಮೂಳೆ) ಮತ್ತು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಫಲಕ ಉಳಿದು ಮೂಳೆಯು ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ಕಡೆ ಉಪ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಸ್ಥಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಪರಮಾವಧಿ ಉದ್ದ ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉಪ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ವೃದ್ಧಿ ನಿಂತು ಅದು ಕರಗಿ ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅಪ್ಪುಮೂಳೆ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಉಪಾಸ್ಥಿ ಗೆರೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕರಸಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಕಾಂಡ ಅಪ್ಪುಮೂಳೆಗಳ ಸಂಗಮವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೂಳೆಗಳ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣಯುತ ರೂಪ ಗಾತ್ರಗಳ ತಿದ್ದುಪಡಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ಅವು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಪ್ಪುಮೂಳೆಯು ಸ್ವತಂತ್ರ ಕೊನೆಯು ಕೀಲಿನಲ್ಲಿ ಚಲನವುಳ್ಳುದಾದರೆ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ(ಸಂಧಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ)ಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬೆರಳು ಅಂಗೈ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಲು ಮೂಳೆಗಳಂಥ ಕುರುಚು ಫಲಕಗಳು ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಾಸ್ಥಿಯುಳ್ಳವು. ಮಣಿಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವಂಥ ಕುರುಚು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರವಿದ್ದು ಉಪಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ (i) ಉದ್ದಮೂಳೆಗಳ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡ ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳು (ii) ಪೇಶಿ ಕೊನೆಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಳೆತದ ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳು (iii) ಪೂರ್ವಜರಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮೂಳೆಯಾಗಿದ್ದ ಸ್ಮರಣ ಉಪಾಸ್ಥಿ ಎಂಬ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಬಹು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಒಟ್ಟಿ

ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 800 ಕೇಂದ್ರಗಳಿದ್ದು, 400 ಮಾತ್ರ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ಗಂಡಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾಂಡಗಳೊಡನೆ ಮೊದಲು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಗಂಡಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮೂಳೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಲ್ಲದೆ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ ಆಕಾರವೃದ್ಧಿಗಳಿಂದ ಮೂಳೆಗಳು ಸ್ವವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಕೋಳಿಭ್ರೂಣದ ತೊಡೆ ಭಾಗವನ್ನು ಬೇರೆಕಡೆ ನಾಟಿದರೆ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ತೊಡೆ ಮೂಳೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಚ್ಚು ಮೊದಲು ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಾದ ಮೇಲೆ ಎರಕ ಹೊಯ್ದಂತೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಿಯಾಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಮೂಳೆ ಚೌಕಟ್ಟಾಗಬೇಕಾದರೆ ಒತ್ತಡ, ಎಳೆತ, ತಿರುಚುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಮುಖ್ಯ.

5. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ರೂಪವೃದ್ಧಿ (ಕಂಕಾಳ ಆಕಾರವೃದ್ಧಿ) :

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವೆಂದರೆ ಬುರುಡೆ, ಬೆನ್ನೆಲುಬು, ಪಕ್ಕೆಲುಬು, ಎದೆಚಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವಯವ. ಚೌಕಟ್ಟು ಅಂದರೆ ಭುಜ, ಸೊಂಟ, ತೋಳ್ಕಾಲ್ಮೂಳೆಗಳು ; ಬುರುಡೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮುಖದ ಮೂಳೆಗಳು ಬಂಧನಾಂಗಾಂಶದ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಮಿದುಳು ಮೂಗು, ಅಂಗುಳುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮಿಕ್ಕ ಒಳ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬೀಜಾಂಕುರ (ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಅಥವಾ ಪೊರೆಯ) ಅವಸ್ಥೆ, ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅವಸ್ಥೆ, ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಥಿರಾಸ್ಥಿ ಹಂತ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಇವೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಪೂರ್ವ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥಕವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಆದ್ಯ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪೂರ್ವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಅವು ಅಸ್ಥಿಯುತವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಸ್ಥಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಮೊದಲಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ವಿಕಾಸವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರು ಊಹಿಸುತ್ತಾರೆ, ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಸ್ಥಿಗಿಂತ ವೇಗ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅದು ಬೆಳೆದು ತರುವಾಯ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಳೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಳೆಗಳಿದ್ದು ಯೌವನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏರಿ ಆಮೇಲೆ ಕ್ರಮೇಣ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ತಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಚಾರ,

ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕ. ಮೂಳೆಗಳ ಪೂರ್ಣವೃದ್ಧಿ ಚರಿತ್ರೆ ಬಹು ದೊಡ್ಡದು. ಕೆಳಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೂಲವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ :

6. ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಗಳು (ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಪಂಜರ) :

ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳ ಆದ್ಯ ಅಕ್ಷಾಧಾರ, ಬೆಂಬೀವು ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದೇ ಒಳಾಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಚಕ್ರಮುಖಿಗಳ ಒಳಾಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬುರುಡೆ ಮತ್ತು ಕೀಲ್ಗಳುಳ್ಳ ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಆಧಾರ. ಇದರಿಂದ ಅಂತರ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆಯಂತಿರುವ ತಿರುಳು ಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಲಾದ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ದೇಹಮಣೆಗಳಿಂದ ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ದೇಹಮಣೆಯ ಕೆಳ ಒಳಭಾಗವು ಹರಡಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಣೆಯಾಗಿ ಬೆಂಬೀವಿನ ಕಡೆ ಸರಿದು ಅದನ್ನು ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಗಟ್ಟಿ ಮಣೆಗಳಿಂದ ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಹಾಗೂ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(1) **ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು :** ಗಟ್ಟಿ ಮಣೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಮಣೆ ಧಮನಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಗಟ್ಟಿಮಣೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಇವುಗಳು ನಿಬಿಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾಂದ್ರಭಾಗ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹಿಂದಿನ ಮಣೆಯ ಹಗುರ ಭಾಗದೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಲ ಎಡಭಾಗಗಳು ಕೂಡಿ ನಿಜ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯ ಮೂಲರೂಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಆದ್ಯ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯ ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕ (ಅ) ಮಧ್ಯದ ಕಡೆ ಒಂದು ಕವಲಿನೊಡನೆ ಬೆಂಬೀವನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೆ (ಆ) ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಕವಲು ಆಚೆ ಪಕ್ಕದ ಕವಲಿನೊಡನೆ ನರನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಕಶೇರುಕ ಕಮಾನು (ಇ) ಪೇಶಿಮಣೆಗಳ ನಡುವೆ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹೊರಡುವ ಕವಲುಗಳಿಂದ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಅಂಶ ಎಂಬ ಮೂರು ಕವಲುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಂದ್ರಭಾಗವು ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಬೀಜಾಂಶದ ಪ್ರಭಾವಯುತ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಮೂರು ಕವಲುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಮೂಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿಮಣೆಯ ಸಾಂದ್ರಭಾಗದಿಂದ ಅಂತರ ಕಶೇರುಕ ಬಿಲ್ಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿನ ಶೇಷವು ತಿರುಳುಗುಂಬವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಗಟ್ಟಿ ಮಣೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯೂ

ಗುವುದರಿಂದ ಅಂತರಮಣಿ ಧಮನಿಗಳು ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗೆ ನಡುವೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಮಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಣಿ ನರಗಳು ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯನ್ನು ಪೇಶಿಮಣಿ ಪೇಶಿಗಳು ಅಲುಗಾಡಿಸಲು ಈ ಅನ್ಯಪ್ರತ್ಯನತೆ ಆವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೀಜಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹಂತದ ನಂತರ ತರುಣಾಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಕಮಾನಿನ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕೇಂದ್ರ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ 4 ಕೇಂದ್ರಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಒಂದಾಗಿ ಕಶೇರುಕಾ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಕಮಾನುಗಳು ಕಶೇರುಕಾರಜ್ಜನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಅಡ್ಡಗೂಟ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನು ಮುಳ್ಳು ಬೆಳೆದು ಪೇಶಿಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಸನ್ನೆಗಳಾಗಿ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಚಾಚುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಮಾನಿನ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ (ಆಗಾಗ ಅಲ್ಪಕಾಲದ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಕಾಣಬಹುದು.) ಪ್ರತಿ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಪ್ರಥಮ ಕೇಂದ್ರಗಳು ತಾರುಣ್ಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಕಾಯದ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ದ್ವಿತೀಯ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಎರಡು ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಫಲಕಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇವು ತಾರುಣ್ಯದ ನಂತರ ಕಾಯದೊಡನೆ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಇತರ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಯೌವ್ವನದ ಹೊಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಆಮೇಲೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳ ಸುತ್ತಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಅನೇಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

(ii) ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು: ಅಗ್ರಾಸ್ಥಿ (ಕೃಕಾಟಿಕಾ) ಕೇಂದ್ರಿಕದ 2ನೇ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯಾದ ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಯ ಕೇಂದ್ರಿಕೆಯೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಯ ಗೂಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅಗ್ರಾಸ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಉಂಗುರದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಕೋಣಾಸ್ಥಿ (ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ)ಯು ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ 4-5 ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳ ಕೂಡುವಿಕೆಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಮಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಮಾನುಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿ ಹಲವು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ 4-5 ಅಸ್ಥಿಗಳು ಕೂಡಿ ಗುದಾಸ್ಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರು ಮತ್ತು ಅದರ ಪೇಶಿಗಳು ಜಲಚರ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುವ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಸ್ಥಳ ಚರ

ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ. ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತು ನಡೆಯುವ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅವನಲ್ಲಿ ಕೆಳ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ಹೊರುವುದರಿಂದ ಮೇಲಿನವಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡವುಗಳಾಗಿವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ದ್ವಿಚರ ಅಥವಾ ಕೋಳಿಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರನಾಳದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಕ್ಷ, ಅದರ ಕವಾನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಶೇರುಮಣಿಗಳ ಕೂಡಿಕೆಗಳು ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ನರ ಅಂಗಾಂಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪೇಶೀಮಣಿಯವಾಗಲಿರುವ ಊತಕ, ಅಸ್ಥಿಜನಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿನ ಪಾತ್ರವಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕಶೇರುವಿನಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿನ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಅರ್ಬುದಗಳಾಗಬಹುದು. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏಳು. ಇನ್ನಿತರ ಮಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿರಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಹೆಚ್ಚು ಗಟ್ಟಿ ಮಣಿಯಾದಾಗ ಅದರ ಅರ್ಧಭಾಗಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಡೆಯ ಅರ್ಧ ಬೆಳೆಯದೆ ಕಶೇರು ಅಲ್ಲಿ ಡೊಂಕಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅರ್ಧದ ಕಡೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಅಭಾವವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುವಿನ ಹೆಚ್ಚು ವಕ್ರಗಳು ಕೆಲವು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳ ಇಲ್ಲವೆ ಅಸ್ಥಿಕೇಂದ್ರಗಳ ಅಭಾವದಿಂದ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ಕಶೇರುವಿನ ವಕ್ರಗಳು ಅಪರೂಪ. ಟೊಂಕದ ಎಲುಬುಗಳ ಮತ್ತು ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿಯ ವಕ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ವಕ್ರಗಳು ಮೇಲೆ ಕಾಣುವಂತಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಳಗೆ ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿರಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾಣದ ಕವಲು ಕಶೇರುವಿರಬಹುದು.

(iii) **ಪರ್ಶುಕಗಳು :** ಆದ್ಯಕಶೇರುಮಣಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಚಾಚುಗಳು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅವರೂ ಎದೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅವು ಉದ್ದವಾಗಿ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ಡೊಂಕನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರ ಬೆಳೆದು ಸಣ್ಣ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪಕ್ಕೆಲುಬಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದರ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಯ ನಡುವೆ ಕೀಲುಗಳುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಅಡ್ಡ ಗೂಟವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಅದರ ತುದಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳೆಯುವ ಪರ್ಶುಗಂತಿಗೆಯ ನಡುವೆ ಕೀಲುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನುಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಶೇರುಮಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರವಾಗುವಮೊದಲೇ ಪರ್ಶುಕದ ಭವಿಷ್ಯ ಕೋಣ(ಕೋಣವು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ)ದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿ ಪರ್ಶುಕವು ಕ್ರಮೇಣ ಮೂಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ತುದಿ

ಉರಃಫಲಕ ಮಣಿಗಳು ನಂತರ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕಕೇಂದ್ರಗಳಾಗುವ ಪ್ರಮೇಯವಿದೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೇಂದ್ರಗಳೂ ತದನಂತರ ಮಿಕ್ಕವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಇವೆಲ್ಲ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದೇ ಮೂಳೆಯಾಗಬಹುದು.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಕೋಳಿ, ಇಲಿ ಭ್ರೂಣಗಳ ಎದೆಚಕ್ಕೆ ಬೀಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಪರ್ಶುಕ, ಅಕ್ಷಕ, ವಾಯುಸಕಗಳಿಲ್ಲದೆ ಎದೆಚಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಎದೆಚಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಮಣಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಭ್ರೂಣದೊಳಗಾದಂತೆ ಎದೆಚಕ್ಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎದೆಚಕ್ಕೆಯ ರೂಪವೃದ್ಧಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೀಜಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾದ ಗುಣಗಳ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸಲು ಬಹುಶಃ ಹೊರಗಿನ ವಿಷಯಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದ ಉತಕಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರದಿಂದ ಎರಡು ಎದೆ ಚಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಪರ್ಶುಕಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಎದೆಚಕ್ಕೆಯು ಮಣಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ವಕ್ರಗಳು : ಸೀಳು ಎದೆಚಕ್ಕೆ, ರಂಧ್ರಯುತ ಎದೆಚಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕವಲೊಡೆದ ಹಿಂತುದಿಗಳು ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಳು ಕೂಡುವುದರಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಚಕ್ಕೆ ಮೂಳೆಗಳು ಹಿಡಿಯೊಡನೆ ಐಕ್ಯವಾಗದೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾದ ಮೇಲ್ಚಕ್ಕೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳ ಉಪವಾಯುಸಗಳಿರಬಹುದು.

(v) ಕಪಾಲ (ಕರೋಟಿ) : ತಲೆಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ (ಅ) ಮೆದುಳುಪೆಟ್ಟಿಗೆ; (ಆ) ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಕೋಶಗಳು; (ಇ) ಕಿವಿರುಕಮಾನು ಭಾಗಗಳು ಎಂಬ ಮೂರು ಆದ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇವು ಮೀನು ಮತ್ತು ಬಾಲವಿರುವ ಉಭಯಜೀವಿಗಳ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಮಾನುಗಳಿಂದಾದ ಮೂಳೆಗಳು. ಮೂರನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ಮೂಳೆಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ಸಸ್ತನಿಯ ಸಂಯೋಜಿತ ತಲೆಬುರುಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಭಾಗಗಳು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು 'ಚರ್ವಣೆ' ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವಂತೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಬೆಂಬೀವು ಗಂಟಲ ಪೊರೆಯವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯ ಅದರ ಮುಂಗೊನೆಯು ಬುರುಡೆಯ ತಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪಿಚುಯಿಟರಿ ಗುಣಿಯ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ಯ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿಗೆ ಬದಲು

ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೆದುಳುಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಕೋಶ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವು ಭಾಗದ ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಕೋಶವು ಬೆಂಬೀವಿನ ಮುಂಗೊನೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗಿ (ಪಕ್ಕ ಬೀವುಗಳು) ಇದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳ ಬದಲು ಒಂದು ತಳಫಲಕವಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನಿನ ಕಪಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಂಬೀವಿಗಿಂತ ಮುಂದೆ ಪಿಚುಯಿಟರಿಯ 2 ಜೊತೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳು ಇವೆ. ಇವು ಮುಂದೆ ಆಗುವ ಬೆಣೆಮೂಳೆ (ಜತೂಕಾಸ್ಥಿ) ಯ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಜರಡಿ ಮೂಳೆಯ ಮಧ್ಯ ತಡಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭಾಗ ಎರಡಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಪಕ್ಕ ಬೀವುಗಳಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕರ್ಣಕೋಶಗಳ ಸುತ್ತ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶಗಳಾಗಿ ಇವು ಪಕ್ಕ ಬೀವುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳ ಅನುರೂಪಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಖಾಸ್ಥಿಯ ಶಿಲಾ ಮತ್ತು ಸ್ತನಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಅಕ್ಷಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಕೋಶಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿವೆ. ಘ್ರಾಣಕೋಶಗಳ ಸುತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ತರುಣಾಸ್ಥಿಕೋಶವು ಜಂತೆ ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳೊಡನೆ ಒಂದಾಗಿ ಜರಡೆ ಮೊಲ್ಲೆಲು ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ಕ ಬೀವು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳು ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಮಧ್ಯ ಮೆದುಳುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳ ಕ್ರಿಯಾ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಇದರ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಹೊಸಮೂಳೆಗಳು ಮೀನಿನ ಮೆದುಳು ಮೇಲಿರುವ ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಂಬೀವಿನ ಮುಂದಿರುವ ಕಪಾಲಭಾಗವು ಕಣ್ಣು ಮೂಗುಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಪೊರೆಯಿಂದ ಪೊರೆ ಮೂಳೆಗಳು ಮೆದುಳಿನ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಗುಮ್ಮಟದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ತೆರನಾಗಿ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಗುಮ್ಮಟವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ದೇಹಮಣಿಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಹೆಡತಲೆ (**ಪಶ್ಚಿಮ**) **ಕಪಾಲಾಸ್ಥಿ**ಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕುಮಣಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ಮಣಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ **ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ**. ಇದರಿಂದ ಈ ಭಾಗವು ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿಕಾಸದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು **ಊಹಿಸಬಹುದು**. ನರರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹೋಗುವ ಬುರುಡೆ ರಂಧ್ರಗಳು ಆದ್ಯ

ಕಪಾಲದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಭಾಗಗಳ ಸಂಗಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

(vi) **ಪೊರೆ ಕಪಾಲ :** ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಮಿದುಳನ್ನು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶ ಸುತ್ತುವರಿದು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಭಾಗಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಈ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯತ್ವವಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ವಿಶೇಷರೀತಿಯದು.

(vii) **ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರೋಟಿ** (ಮೆಲ್ಲೆಲು ತಲೆ) : ಪೊರೆಕೋಶದ ತಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹಿಂದುಗಡೆಯಲ್ಲಿ (ಪಶ್ಚಿಮ ಕಪಾಲ, ಬೆಣೆಮೂಳೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ) ; ಆಮೇಲೆ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲುಗಡೆ ಹಾಗೂ ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಳಕಿವಿಕೋಶದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆದು ಹೆಡತಲೆ (ಪಶ್ಚಿಮ) ಕಪಾಲ ಜತೂಕಾಸ್ಥಿಗಳೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಕಪಾಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆದ ಭಾಗಗಳೆಲ್ಲ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರದೆ ಏಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕಪಾಲದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

(viii) **ಅಸ್ಥಿ ಕರೋಟಿ** (ಎಲುಬು ಕಪಾಲ) : ಹಲವು ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಸ್ಥೀಕರಣಕೇಂದ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೂರ್ವಚರಿತ್ರೆ ಸೂಚಕಗಳು, ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ಮೂಳೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ಮೂಳೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕರೋಟಿಯ ತಳ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಗಳೂ, ಮೇಲುಗಡೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಪೊರೆಮೂಳೆಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆನೆ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮಿದುಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಡತಲೆ (ಪಶ್ಚಿಮ ಕಪಾಲಾಸ್ಥಿ) 4 ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜತೂಕಾಸ್ಥಿ 10 ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜಾಲರಾಸ್ಥಿಯು ಮೂಗಿನ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೋಶದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರ ಲಂಬಫಲಕವು ಮಧ್ಯ ಮೂಗಿನ ಚಾಚಿನಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕ ಭಾಗವು ಪಕ್ಕ ಮೂಗಿನ ಚಾಚಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಶಂಖಕಾಸ್ಥಿಯ ಶಿಲಾ, ಕಂಟಕ ಮತ್ತು ಸ್ತನ ಭಾಗಗಳು ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಶಲ್ಕ ಮತ್ತು ತಮಟೆ ಭಾಗಗಳು ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

(ix) **ಕರೋಟಿಯ ಪೊರೆ ಮೂಳೆಗಳು :** ಮಿದುಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಛಾವಣಿ

ಪೊರೆ ಮೂಳೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಪಾರ್ಶ್ವ ಕಪಾಸ್ಥಿಯು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ, ಪುರಃಕಪಾಲಾಸ್ಥಿ (ಹಣೆಮೂಳೆ) ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತ. ಬೆಳೆಯುವ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಇವು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಹೊರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತ್ರವಾತ್ರಕೆಯ ಪದರಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಒಳಗಡೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಸ್ಥಿಪದರಗಳು ಕರಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಉಬ್ಬಿ ಕರೋಟಿಯ (ತಲೆಬುರುಡೆ) ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಪ್ಪಟೆ ಮೂಳೆಗಳ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೂಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಕೋನ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೊರೆ ಕೊಂಚಕಾಲ ಹಾಗೇ ಇದ್ದು ಈ ತಲೆಯ ಭಾಗಗಳು ಮಾನವ ಕೂಸಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಮೆತ್ತಗಿರಬಹುದು. ಈ ಮೆದು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸೀವಸಾಸ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ನೇಗಿಲ ಗುಳದಂತಿರುವ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿ ಮೂಗಿನ ತಡಕೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜಾಲಾತಾಸ್ಥಿಯ ಲಂಬಫಲಕದ ಕೆಳಅಂಚಿನ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಂಧನಾಂಗ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆದು ಅಸ್ಥಿಕರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವರಿಂದ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಸಿಕಾಸ್ಥಿ, ಬಾಷ್ಪಾಸ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವು ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ.

(X) ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಜನ್ಯಗಳು: ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನಿಂದ ಮೇಲುದವಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆ ಚಾಚುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲುದವಡೆ ಚಾಚಿನ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಪುರೋದಂತಾಸ್ಥಿ ಮೇಲುದವಡೆ ಮೂಳೆ, ಅಂಗುಳು, ಗಂಡಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಶಂಖಾಸ್ಥಿಯ ಶಲ್ಕಭಾಗ ಒಂದೊಂದು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಪುರೋದಂತಾಸ್ಥಿಯು ಮಧ್ಯ ಮೂಗು ಚಾಚಿನಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳದವಡೆ ಚಾಚು ಹಾಗೂ ಹಿಂದಿನ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಅಥವಾ ಬದಲಿ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಕಪಾಲದ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಳದವಡೆ ಚಾಚಿನ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಮೆಕೆಲ್ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಾಗಿ ಅದು ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಶಂಖಕಾಸ್ಥಿ ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳು ಮುದ್ಗರಾಸ್ಥಿ, (ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೂಳೆ), ಸ್ಥೂಣಾಸ್ಥಿ (ಅಡಿಗಲ್ಲು ಮೂಳೆ) ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಮುದ್ಗರ ಸ್ನಾಯು ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೆಕೆಲ್ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ಜತೂಕ ಹನು ಸ್ನಾಯು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಷಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳಕೆಳದವಡೆಯಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಪೊರೆ ಮೂಳೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಆದ್ಯ ಹನ್ವಸ್ಥಿ ಮೆಕೆಲ್ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆ ನರವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ಶಾಖೆಯು ನರದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ನರ, ಅದು ಹೋಗುವ ರಂಧ್ರವೂ ಹನ್ವಸ್ಥಿಯ ಒಳಗಡೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಳಸೇರಿದ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹನ್ವಸ್ಥಿಯು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಎರಡು ಅರ್ಧಭಾಗಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟಿ ಬಿದ್ದು ಹುಟ್ಟಿ ಪುನಃ ಬಿದ್ದಂತೆಲ್ಲ ಹನ್ವಸ್ಥಿಯು ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ 2ನೇ ಕಮಾನಿನ (ರಾಯಿಕರ್ಟನ) ತರುಣಾಸ್ಥಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಕರ್ಣಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿ ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆಯಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಶಂಕಕಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಅದರ ಕಂಟಕ ಭಾಗ ಆಗುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿನಾಳಾಸ್ಥಿಯ ಸಣ್ಣಕೊಂಬು ಅದರ ಕಾಯದ ಮುಂಭಾಗ 2ನೇ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ಅಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಶಂಕಕಾಸ್ಥಿಗೆ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿನಾಳಾಸ್ಥಿಗೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಭಾಗದ ಮುಸುಕಿನಿಂದ ಕಂಟಕ–ಧ್ವನಿನಾಳಾಸ್ಥಿ ಸ್ನಾಯು ಆಗುತ್ತದೆ.

3ನೇ ಕಮಾನಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿನಾಳಾಸ್ಥಿಯ ದೊಡ್ಡ ಕೊಂಬೂ ಅದರ ಕಾಯದ ಹಿಂಭಾಗವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. 4ನೇ ಕಮಾನಿನ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಿಂದ ಧ್ವನಿನಾಳದ ಬೆಣೆಯಾಕಾರ ಥೈರಾಯಿಡ್ (ಗುರಾಣಿ) ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. 5ನೇ ಕಮಾನಿನ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಿಂದ ಕಾರ್ನಿಕ್ಯುಲೇಟ್ (ಕೊಂಬು) ಅರಟಿನಾಯಿಡ್ (ಹೂಜಿ) ಮತ್ತು ಕ್ರೈನಾಯಿಡ್ (ಉಂಗುರ) ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲ ಕೋಶಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಚರ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲ ಕೋಶದ ಒಳಚರ್ಮದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ನರಶಿಖೆಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಮಾನು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಕಮಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಕರ್ಣಕೋಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರ್ಣಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಗು ಗುಳಿಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಇದೇ ರೀತಿ ನಾಸಿಕ ಕೋಶಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ವಕ್ರಗಳು : ಕಶೇರುಕಟಿಯ ಭಾವಣೆ ಭಾಗದ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು. ನಿಷ್ಕಪಾಲವಾಗಬಹುದು; ಆಗ ಮಿದುಳಿಲ್ಲದ ತಲೆ ಕತ್ತಿಲ್ಲದೆ ಭುಜಗಳ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಕ್ರಗಳೊಡನೆ ಕಶೇರು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಬೆನ್ನಿನ ನಡುವೆ ಹಳ್ಳಗೀರಿನಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಮೂಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಸೀವನಿಗಳು ಬೇಗ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಬೆಣೆಕಪಾಲ, ಅಗ್ರಕಪಾಲ, ಅಸಮಪಾರ್ಶ್ವ ಕಪಾಲ (ತಿರುಚು ಬುರುಡೆ) ಗಳಾಗಬಹುದು. ಸೀಳ್ದುಟಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದೆ. ಲಘು ಕಪಾಲ (ಚಿಕ್ಕ ತಲೆ) ಅಥವಾ ಮಹಾಕಪಾಲ (ದೊಡ್ಡ ತಲೆ) ಇರಬಹುದು. ಸೀವನಿಗಳು ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾದಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಂತು ಲಘು ಕಪಾಲವಾಗಬಹುದು. ಮಿದುಳು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದರಿಂದ ಮಿದುಳು ಕೋಶ ಉಬ್ಬಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಸೀವನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳು ಕೂಡದೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಮೂಳೆಗಳು (ಸೀವನ್ಯಾಸ್ಥಿಗಳು) ಆಗಿ ಮಹಾ ಕಪಾಲವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಅವಯವಾಸ್ಥಿಗಳು

ಭುಜ ಶ್ರೋಣಿವಲಯಾಸ್ಥಿಗಳು ಮುಂಡದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರಾವಯವ ಭಾಗಗಳು ಮುಂಡದ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮುಂಗಾಲು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯಿದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷೀಕರಣದಿಂದ ಹೊರ ಹೋಲಿಕೆ ಅಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಮುಂಗಾಲು ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ದೇಹ ಮಣಿಗಳಿಂದಾಚೆ ಭ್ರೂಣದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಭಿತ್ತಿ ಹೊರ ಚರ್ಮ ಉಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಅವಯವಾಂಕುರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂಳೆಗಳು ಗಟ್ಟಿ ಮಣಿಗಳಿಂದಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಭುಜ ಶ್ರೋಣ್ಯಸ್ಥಿ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳಾಗಿ, ಅವು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣ (ವಿಭೇದೀಕರಣ) ಅವಯವದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ತುದಿಯ ಕಡೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮುಂಗಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಹಿಂಗಾಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಣ್ಣ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳು ಜನನದ ನಂತರ ಪ್ರಾಯದವರೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯದ ನಂತರ ಇವು ಅದ್ಯಸ್ಥಿಗಳೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತವೆ.

(i) **ಮುಂಗಾಲು :** ಎದೆ ಚಕ್ಕೆಯು ಭುಜಾಸ್ಥಿ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಕ್ಷಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಹತ್ತುವ

ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಲಿ ಕೈಮೂಳೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಮೂಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಪೊರೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗಿ ತರುವಾಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ತರುಣಾಸ್ಥೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಅಸ್ಥೀಕರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ **ಅಂಸಫಲಕ** (ಸನಿಕೆ ಮೂಳೆ) ಒಂದೇ ಹಲಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕಾಯ, ಕಂಟಕ ಮತ್ತು ಅಗ್ರಾಂಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಾಯಸಕ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯಸಕವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಂಸಫಲಕ ಎದೆ ಚಕ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅಲುಗಾಡುವ ಮುಂಗಾಲಿರುವ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯಸಕವು ಅಂಸಫಲಕದೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ವಸ್ಥಿ ರೇಡಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ನಗಳಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥೀಕರಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಥಮ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗಗಳ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗಿ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಧಿಕ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಬಾಹ್ವಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ರೇಡಿಯಸ್, ಅಲ್ನ ಗಳಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು.

ಹಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ 9 ಮಣಿಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಣಿಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪಕ್ಷಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದನ ಇತ್ಯಾದಿ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮಣಿಕಗಳು ಅಂಗೈಮೂಳೆ (ಪಾಣಿ ಶಲಾಕ)ಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಒಂದೇ ಮೂಳೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಮತ್ತು ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಣಿಕ ಮತ್ತು ಅಂಗೈ ಮೂಳೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದ್ದು ಅಸ್ಥೀಕರಣವು ಜನನದ ನಂತರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸರೀಸೃಪ, ಕೆಳ ಸಸ್ತನಿ, ಕಪಿ ಮತ್ತು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 5 ಅಂಗೈ ಮೂಳೆಗಳು, 14 ಬೆರಳು ಮೂಳೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವುಗಳ ಬುಡಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಾಸ್ಥಿಗಳಾಗಿ ಆಮೇಲೆ ಅವು ಕೇಂದ್ರಾಸ್ಥಿಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಷಿ, ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಕುದುರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಣಿಕ, ಒಂದು ಅಂಗೈ ಮೂಳೆ (ಮಧ್ಯದ್ದು) ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಬೆರಳಿನ ಮೂರು ಮೂಳೆಗಳು ಮಾತ್ರ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮಿಕ್ಕವು ಪೂರ್ಣಾಪೂರ್ಣ ಹೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಹಿಂಗಾಲು:** ಶ್ರೋಣಿವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಶ್ರೋಣಿಫಲಕ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿಯ ಎರಡು ಮಣೆಗಳೊಡನೆ ಸಂಧಿಗೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಫಲಕದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣವಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರ

ವಾಗಿ ಇವರಲ್ಲಿ ಪೊರೆ ಉಳಿದು ಇದು ಮುಚ್ಚಿದ ರಂಧ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಥಮ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ರೊಂಡಿಮೂಳೆ, ಸೊಂಟದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಮೇದ್ರಾಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ಬಟ್ಟಲಿನಂಥ ಅಸೆಟಬ್ಯುಲಮ್ ಆಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ತೊಡೆ ಮೂಳೆಯ ತಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಧ್ರಾಸ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಯುತ ಗಟ್ಟಿ ಕೀಲು ಆಗುತ್ತದೆ. ಸೊಂಟದ ಮೂಳೆಗಳು ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿಯೊಡನೆ ಸೇರಿ ಎಡಬಲ ಸೊಂಟದ ಕೀಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಮೂಳೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯು ಮುಂಗಾಲಿನಲ್ಲಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಮಂಡಿ ಚಿಪ್ಪು ತೊಡೆಯ ಚತುಶ್ಶಿರ ಪೇಶಿಯ ಕಂದರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಿಲಾಸ್ಥಿ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: 12ನೇ ಮತ್ತು 21ನೇ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

ವಕ್ರಗಳು : ಇವು ಕಾಲುಗಳ ವಕ್ರತೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಕ, ಅಲ್ನ, ರೇಡಿಯಸ್, ಹೆಬ್ಬೆರಳುಗಳ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು.

7. ಕೀಲುಗಳು (ಸಂಧಿಗಳು)

ಮೂಳೆಗಳು ಸೇರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (i) ಅಚಲ ಸಂಧಿಗಳು—ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪವಿರುವ ಕೀಲುಗಳು; (ii) ಚಲಸಂಧಿಗಳು—ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಡುವ ಕೀಲುಗಳು ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) **ಅಚಲ ಸಂಧಿಗಳು:** ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಳೆಗಳ ಅಂಕುರಗಳ ನಡುವೆ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮೂಳೆಗಳ ಬಂಧನ ತಾಂತವ ಊತಕದಿಂದಾಗಿರಬಹುದು (ತಾಂತವ ಸಂಧಿ) (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಪಾಲ ಸೀವನಿಗಳು) ಅಥವಾ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಿಂದಾಗಿರಬಹುದು (ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಸಂಧಿ) (ಉದಾಹರಣೆಗೆ—ಉಪಾಸ್ಥಿ ಸಂಧಿ).

(ii) **ಚಲಸಂಧಿಗಳು :** ಇವುಗಳ ಮೂಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಧಿಕುಹರವಾಗಿ ಸುತ್ತಲೂ ತಾಂತವ ಕವಚ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ದಟ್ಟವಾದ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಸಂಧಿ ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕುಹರದ ಸುತ್ತಲೂ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನ (ಆಮೇಲೆ ಅಸ್ಥಿವೇಷ್ಟನ)ಕ್ಕೆ

ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸಂಧಿ ಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಪದರಗಳಿಂದ ಲೋಳೆ ಮಧ್ಯಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿಡಚಿಕೊಂಡು ತರುಣಾಸ್ಥಿ (ಅಮೇಲೆ ಅಸ್ಥಿ) ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಂಧಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಧಿ ಬಿಲ್ಲೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಎರಡು ಸಂಧಿ ಕುಹರಗಳಾಗಿ ನಡುವೆಯಿರುವ ಊತಕದಿಂದ ತಾಂತವ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬಿಲ್ಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕವಚಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಸಂಧಿ ಕುಹರವನ್ನು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಧ್ಯಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುವ ತಾಂತವ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಅಥವಾ ರಜ್ಜುಗಳು ಆಗಿವೆ. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮೂಳೆ ತುದಿಗಳು ಜಾರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಸರಿಯಾದ ಸಂಬಂಧನದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಧಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಲ್ಲಿರುವ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂಧಿ ಕವಚದೊಳಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗಳಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂಧಿಕುಹರದೊಳಗೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕವಚದ ಹೊರಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ತಿಲಾಸ್ಥಿಗಳು : ಇವು ಸಂಧಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಕಂಡರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಆದ್ಯ ಸಂಧಿ ಕವಚದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಹ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮೊದಲು ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಮೇಲೆ ಅಸ್ಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿರುವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಚೀಲಗಳು (ಮೃದುಚಾಲನ ಕೋಶ ಅಥವಾ ನುಣುಚು ಚೀಲಗಳು) ಚರ್ಮ ಪೇಶಿ, ತಾಂತವ ವೇಷ್ಟನ ಮತ್ತು ಕಂಡರಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ನಾರು ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ತಿಕ್ಕಾಟ ಶೂನ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಸಂಧಿಯ ಬೀಜಾಂಕುರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅದು ಸ್ವವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮಿತಿಯಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆಯುಳ್ಳದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದ ಮೂಳೆಯ ಕನಿಷ್ಠಾಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸದಿದ್ದರೆ ಪೂರ್ಣ ಸಂಧಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಧಿ ಪ್ರವೇಶದಿಂದ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಾಗುವ ಬೀಜ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಮಿಕ್ಕ ಊತಕದಿಂದ ಕೀಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೀಜಾಂಶವು ಭಾಗಶಃ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ಸೇರದೆ ಕೀಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಸಂಧಿಯ ವಿಲಕ್ಷಣ ಆಕಾರವು ಅವಯವದ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರದ ಅಕ್ಷದ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನ ಊತಕಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರತಿಬಂಧನದಿಂದ ಸಂಧಿಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳು, ನರ, ಪೇಶಿ

ಅಥವಾ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ನುಗ್ಗುವುದು ಸಂಧಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು.

ವಕ್ರಗಳು : ಹುಟ್ಟು ಕಿಬ್ಬದಿ ಕೀಲು ಹೊರಳಿಕೆಯ ವಿಚಾರವನ್ನು 13 ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೨

ಪೇಶಿವ್ಯೂಹ

ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾದ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೇಶಿ ಲಘು ತಂತುಗಳು ಸಂಕೋಚನ ಸ್ವಭಾವದವು. ಸಂಕುಚಿಸುವುದು ಈ ಊತಕದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆ. ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ (1) ನಯ ಪೇಶಿತಂತುಗಳು : ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪೊಳ್ಳು ಒಳಾಂಗ ಗಳಾಗಿರುವ ಇವು ಗ್ರಂಥಿನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿವೆ; (2) ಹಾರ್ದಿಕ ಅಥವಾ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹೃದಯ ಪೇಶಿ; (3) ಆಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿ ಎಂಬ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಆಸ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಹಾರ್ದಿಕ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಆಸ್ಥಿಕ ಮಾತ್ರ ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳು ಇಚ್ಛೆಯ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ಮೂರು ವಿಧಗಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯವಾದ ಪೇಶಿ ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಾಪೆ ಪೊರೆ, ಬೆವರು ಮತ್ತು ಸ್ತನ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಯ ಪೇಶಿಗಳು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದವು. ನರತಂತು ಗಳ ಅಂತ್ಯ ನಗ್ನ ಶಾಖೆಗಳ ತುದಿಗಳು ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕಟಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ತುದಿಗಳು ನಯ ಮತ್ತು ಹಾರ್ದಿಕ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾಗಿ ಉಬ್ಬಿವೆ (ಗುಬುಟ ಕೊನೆಗಳು). ಆಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಅಂತ್ಯ ಜಾಲಗಳು (ಜಾಲಕಾಂತ್ಯಪತ್ರಗಳು) ಭ್ರೂಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಪೇಶಿತಂತುವಿನ ವಿಶೇಷ ಜೀವದ್ರವ್ಯವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲಿವೆ.

ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ : ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳ ಪ್ರಭಾವ ದಿಂದ ತ್ರಿವಿಧ ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊ ಳ್ಳುವ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಜನದ ಸಾಮಾನ್ಯಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲು ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ ಸೇತುಗಳಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ ಚಾಚುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಲಂಬಿಸುತ್ತಿರುವ ಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದಾರಗಳಂತಿರುವ ಲಘು ತಂತುಗಳು ರೇಖಾವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವ್ಯ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸಂಗಮದಿಂದ ಪೇಶಿಕೋಶಿಕಾ ರಸದಲ್ಲಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೃತಕವಲ್ಲದ ನೈಜ ತಂತುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಜೀವಂತ ಭ್ರೂಣ ಪೇಶಿಯಲ್ಲಿಯೂ ನೋಡಬಹುದು. ಅತಿ ಆದ್ಯವಾದ ಬಲು ಸಣ್ಣ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಕೂಡಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಲಘು ಪೇಶಿತಂತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ತೆರನಾದ ತಂತುಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಸೀಳುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ

ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ನಯ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ರಚನೆಯುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾರ್ದಿಕ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶೇಷೀಕರಣದಿಂದ ತಂತುಗಳು ಅನ್ಯಪ್ರತ್ಯನ್ನವಾದ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಕು ತೂರುವ ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕಪ್ಪುಗೆರೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲ. ಈ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಗೆರೆಗಳೂ ಲಘು ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆ ರಸದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. Z ಗೆರೆಗಳು ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಕಪ್ಪು ಬಿಳುಪು ಗೆರೆಗಳು ಎಲ್ಲ ಲಘುತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ಪೇಶಿ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪರ್ಯಾಯ ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

1 ನೆಯ ಪೇಶಿ : ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅನ್ನನಾಳದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೂರ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಕುಪರೀಯುವ ನಯಪೊರೆಯಾಗುವೆಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉಬ್ಬಿ, ಲಂಬಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೇಶಿ ಲಘು ತಂತುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕವು ಕೋಶಿಕೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದು ಪೂರ್ಣ ಪೇಶಿ ತಂತುವಿನ ಕದಿರು ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೆಲವು ಆದ್ಯ ತಂತುಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಕಂತೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಜತ ಆಧಾರ ಮೂಲಾಂಶಗಳೆಂದು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹೇಳಲಾದ ಅಂಚು ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸಮ. ನಯ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕೆಲವು ಜಾಲ ಸಂತುಗಳು ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವಯಸ್ಸಾದ ಗರ್ಭದ ಮರಿಯಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಅಂತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಪೇಶಿ ಮುದ್ದೆಯ ಮೇಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ವಿಶೇಷಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ತಂತುಗಳು ದ್ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ಘಟಕಾಂಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

2. ಹೃದಯಪೇಶಿ : ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಹೃದ್ಪೇಶಿಯು ಆದ್ಯ ಹೃದಯನಾಳಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟುವ ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳಾಗಿ ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆ ಎಲ್ಲೆಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುದೂರ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದ ಕೇಂದ್ರಕಗಳದ್ವಿಗೂಜನನದ ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ Z ಗೆರೆಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಅಧಿಕ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗಿ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯಿಂದ ಹೃದ್ಪೇಶಿಯು ಮಿತಿ ಪೊರೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಏಕ ಕೋಶಿಕೆ (ಸಂಕಣ) ರೂಪದ ಮುದ್ದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸರಿಯಲ್ಲವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಅಂತಸ್ತರದ ಕೆಳಗಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಪುರ್ಕಿನ್ಜೆ ಜಾಲ ತಂತುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಹೃದ್ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಶೇಷೀಕರಣಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಪುರ್ಕಿನ್ಜೆ ತಂತುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಮೇಲೆ ಉಬ್ಬಿರುವ ದಪ್ಪ ರಚನಾಂಶಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪೇಶಿ ಲಘು ತಂತುಗಳು ಆ ಕೋಶಿಕಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳಲ್ಲಿವೆ.

3. **ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿ (ಕಂಕಾಳ ಪೇಶಿ)**: ದೇಹ ಮಣೆ ಜೊತೆಗಳಿಂದ ಕತ್ತು, ಮುಂಡ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯಶಃ ಕಾಲುಗಳ ಪೇಶಿಗಳೂ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ತಲೆಯ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನ ಕೆಲವು ಪೇಶಿಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವು (ಅಡ್ಡ) ಗೆರೆಗಳ ಐಚ್ಛಿಕ ಪೇಶಿಗಳಾಗಿವೆ. ದೇಹಮಣೆಯಿಂದ ಗಟ್ಟಿ ಮಣೆ ಭಾಗವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಉಳಿದಿರುವ ಪೇಶಿ ಮಣೆ ಅಥವಾ ಪೇಶಿಫಲಕ ದಪ್ಪಗಾಗಿ ಅದರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪೇಶಿಜನಕಗಳಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕದರಿನಂಥ ಜೀವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದೇಹದ ಉದ್ದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ಕೆಲವು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇದೇ ರೀತಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಇವುಗಳಿಗೂ ಪೇಶಿ ಮಣೆಯಿಂದಾದ ತಂತುಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತವೆ.

ವಿಭೇದೀಕರಣದ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆಯ ಮಧ್ಯೆಯಿರುವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಕೋಶಿಕಾ ರಸವಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕಾ ರಸದಲ್ಲಿ ಲಘು ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಮೊದಲು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ಒಳಗೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಲಘು ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳಾಗಿ ಪೇಶಿ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣುವಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಕಗಳಾಗಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯವರೆಗೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಪೇಶಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಿರಂತರ ವಿಭೇದೀಕರಣದಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ತಂತುಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸೀಳುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪೇಶಿ ತಂತುವೂ ಒಂದು ಜೀವಂತ ಕೋಶಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ನಿಂತ ಮೇಲೆ ತಂತುಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪೇಶಿ ದಪ್ಪಗಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹ ಮಣೆಯ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಪೇಶಿಯಾಗದೆ ಚರ್ಮದ ನಾರು ಪೊರೆಯಾಗುವ ಚರ್ಮಮಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಎಳೆಯ ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಹೇಗೆ ಲಂಬಿಸಿ ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ

ಎಂಬುದು ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಾಸ್ಪದವಾಗಿದೆ. ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಲಂಬಿಸಿ ಅದರ ಕೇಂದ್ರಕ ಒಡೆದು ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಹಲವು ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ ಸಂಯುಕ್ತ ತಂತುವಾಗುವುದರಿಂದ ಹಲವು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಒಂದೇ ತಂತುವಿನಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದು ಇನ್ನು ಕೆಲವರ ವಾದ. ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ. ಜ್ಞಾನ ನರಾಂತ್ಯ ಪೇಶಿಕದಿರುಗಳೂ, ನಂತರ ಜಾಲಕನರಾಂತ್ಯ ಪೇಶಿಫಲಕಗಳೂ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಲಘು ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ಅಥವಾ ನರಾಂತ್ಯಗಳು ಕಾಣಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಹೃತ್ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿತಂತುಗಳು ಸಂಕೋಚಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಧನ ಊತಕದ ಹೊಗೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಮಾಡಿಕೊಡಲು ಕೆಲವು ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ನಾಶಕಾಲದ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಪೇಶಿಗಳ ರೂಪವೃದ್ಧಿ : ದೇಹದಲ್ಲಿ (1) ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿಗಳು ಮತ್ತು (ii) ಒಳಾಂಗ ಪೇಶಿಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

(i) **ಒಳಾಂಗ ಪೇಶಿಗಳು :** ಇವು ಒಳಾಂಗ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳು, ಇವು ಪೊಳ್ಳು ಒಳಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮನಸ್ಸಿನ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ನರವ್ಯೂಹದ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಹೃತ್ಪೇಶಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇವೆಲ್ಲ ನಯಪೇಶಿಗಳು. ನಯಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು ನಾರು ಮಾಂಸದ ಜಾಲತಂತುಗಳಿಂದ ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ. ಪೇಶಿ ತಂತುಕಂತೆಗಳು ಅಥವಾ ಹಾಳೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಒರಟಾದ ನಾರು ಮಾಂಸದಿಂದ ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ. ಕೊಳವೆ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರದ ತಂತುಗಳು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಅಥವಾ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(ii) **ಅಸ್ಥಿಕ ಪೇಶಿಗಳು :** ತಲೆಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕತ್ತಿನ ಪೇಶಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿರುವ ಐಚ್ಛಿಕ ಪೇಶಿಗಳು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ. ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದ ದೇಹಮಣಿಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಪಶ್ಚಿಮ ಕಪಾಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾವು ಮುಂತಾದ ಉದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೇಹಮಣಿಗಳಿರಬಹುದು. ಪ್ರಾರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಹಮಣಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣ ಮೊದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಮರಿಯ ದೇಹಭಾಗಗಳು ಅಲುಗಾಡುವಂತಾಗುತ್ತವೆ. ರೂಪವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಾಗ ಪೇಶಿತಂತುಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ನಿಜಾಂಗಗಳು. ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ

ಚರ್ಮದಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವ ನಾರುಮಾಂಸದಿಂದ ಇವುಗಳ ಕವಚಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಂಡರಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಪೇಶಿಗಳನ್ನು ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ 650ಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಹೆಸರಿಸಿದ ಪೇಶಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಪೇಶಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಾವಶ್ಯಕ. ಅಂಗವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪೇಶಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

ಆಧಾರಭೂತ ಕ್ರಮಗಳು : ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪೇಶಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆದ್ಯ ನರಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಆಮರಣಾಂತ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೇಹಮಣಿ ಪೇಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸೂತ್ರವಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ನರವು ಹೆಚ್ಚು ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿದರೆ ಆ ಪೇಶಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಆದ್ಯ ಪೇಶಿ ಮಣಿಯ ಜನ್ಯಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಸಂಗಮ ವಿಭಾಗ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಇತ್ಯಾದಿ ಪೇಶಿ ಚರಿತ್ರೆಗಳನ್ನು ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಲೂ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಪೇಶಿಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದು ಅಥವಾ ಅದರ ಹತ್ತಿರ ನರ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಇದನ್ನು ನಡೆಸುವ ಹಲವು ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪೇಶಿಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಇವೇ ತತ್ವಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆರು ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದೆ :

(i) **ಪೇಶಿ ತಂತುಗಳು :** ಇವು ಮೊದಲು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ತಲೆ ಬಾಲದ ಕಡೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಪೇಶಿ ಮಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳು ದೇಹದ ಉದ್ದದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕೆಲವು ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

(ii) **ಪೇಶಿ ಮೂಲಾಂಕುರಗಳು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ :** ಉದಾ– ಲ್ಯಾಟಿಸಿಮಸ್ ಪೇಶಿಯು ಕತ್ತಿನ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಶ್ರೋಣಿ ಫಲಕದವರೆಗೆ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕತ್ತಿನ ನರಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಒದಗುತ್ತವೆ ; 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಪೇಶಿ ಅಂಕುರವು ಹಬ್ಬಿ ಮುಖದಲ್ಲಿ, ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಪೇಶಿಗಳಾಗಿ 7ನೇ ತಲೆ ನರದ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

(iii) ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಸಂಗಮದಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತ ಪೇಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದರದ ರೆಕ್ಟಸ್ ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಕಶೇರುಕಾ ಪೇಶಿ ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳು. ಒಂದೇ ಪೇಶಿ ಮಣಿಯಿಂದಾದ ಪೇಶಿ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

(iv) ಪೇಶಿ ಮಣಿ ಅಥವಾ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಮಣಿಗಳ ಮೂಲಾಂಕುರಗಳ ಉದ್ದ ವಿಭಜನೆ: ಉದಾ–ಸ್ಟರ್ನೊಹೈಯಾಯಿಡ್ ಅಮೋ ಹೈಯಾಯಿಡ್ ಪೇಶಿಗಳು.

(v) **ಪೇಶಿ ಮಣಿಗಳ ವಿಭಜನೆ:** ಇವುಗಳು ಪದರಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ– ಪಕ್ಕ ಉದರಪೇಶಿಗಳು.

(vi) **ಪೇಶಿಮಣಿಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದು:** ಇವುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ಭಾಗಗಳು ಕಂಡರ ಪಟಲ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕತ್ತು ಮುಂಡಗಳ ಪೇಶಿಗಳು: ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಗೆದುರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಹೊರಭಾಗಗಳು ಬೆರೆತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳವಿಸ್ತರಣೆಗಳು ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಎದೆಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಣಿವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಲ್ಲ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪೇಶಿಮಣಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಕಶೇರುಕ(ಅಕ್ಷ)ದ ಮೇಲುಗಡೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಊರ್ಧ್ವಾಕ್ಷ ಪೇಶಿವ್ಯೂಹ. ಅಧರಾಕ್ಷ ಭಾಗವು ಅಕ್ಷದ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ.

ಊರ್ಧ್ವಾಕ್ಷ ಪೇಶಿ ಪಟ್ಟಿ ಮೂರು ಪದರಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಪದರವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಒಸೆದು ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಕಶೇರುಕ ಪೇಶಿಯಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಶೇರುವನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ಮಾಡಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಪದರವು ಮಲ್ಟಿಫಿಡಸ್ ಆಗಿ ಒಳಪದರದಿಂದ ಅಂತರ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುವು ಕಶೇರುಕಗಳ ಮೊದಲ ಚಾಲನ ಸಾಧನ.

ಅಧರಾಕ್ಷ ಪೇಶಿಮಣಿ ಭಾಗಗಳು: ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಇವು ಪೇಶಿಮಣಿ ಭಾಗಗಳು ಕಲೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಪೇಶಿಗಳು ಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನೇ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಧರಾಕ್ಷ ಭಾಗಗಳು ಅಕ್ಷದ ಕೆಳಗೆ ಸೇರಿ ಕಶೇರುವಿನ ಕೆಳಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕಭಾಗಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ಎದೆ ಉದರಗಳ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಊರ್ಧ್ವಾಕ್ಷ ಪೇಶಿಗಳು ಬಲಯುತವಾಗಿ ಹೊರ ಒಳಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಡೆ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಮುಂಗಾಲು ಅಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ವೃದ್ಧಿ ರೀತಿಗಳು ಜಟಿಲವಾಗುತ್ತವೆ.

ವಪೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕತ್ತಿನ ಪೇಶಿ ಮಣಿಭಾಗಗಳಿವೆ.

ವಕ್ಷೋದರ ಪೇಶಿಗಳು : ಊರ್ಧ್ವಾಕ್ಷ ಪೇಶಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅಧರಾಕ್ಷ ಪೇಶಿ ಮಣಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಂತರ ಪರ್ಶುಕ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಉದರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಓರೆ ಪೇಶಿಗಳ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಡ್ಡ ಪೇಶಿಯ ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಟೊಂಕದ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಜೊತೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಉದರದಲ್ಲಿ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ದೇಹಭಿತ್ತಿ ಹೊರಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಭಿತ್ತಿ ಪದರದಿಂದಾಗಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲುಗಡೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಪೇಶಿ ಮಣಿಭಾಗಗಳು ನುಗ್ಗಿದಂತೆ ಆ ಭಾಗಗಳು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿ ಭಾಗಗಳು ನುಗ್ಗಿದಂತೆ ನಾಭಿ ರಜ್ಜು ಮೂಲದ ಸುತ್ತ ವಜ್ರಾಕಾರದ ದೇಹಭಿತ್ತಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದು ಕೊನೆಗೆ ಭಿತ್ತಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪೇಶಿಪದರಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶ್ರೋಣಿಯ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಬಹುಭಾಗ ಟೊಂಕದ ಪೇಶಿ ಮಣಿಗಳೊಡನೆ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲವನ್ನಾಡಿಸುವ ಪೇಶಿಗಳಿಂದ ಶ್ರೋಣಿ ವಪೆ ಒಳಾಂಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಲವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಶ್ರೋಣಿ ಪ್ರದೇಶದ ಊರ್ಧ್ವಾಕ್ಷ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಭಾಗ ಶ್ರೋಣಿಫಲಕ ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ನಾಯುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಲಮೂತ್ರಾಶಯದ ಏಕ ಮೂತ್ರದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಒಂದೇ ವೃತ್ತ ಪೇಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುದ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನನ ಕೂಪಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಸನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ವೃತ್ತ ಪೇಶಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾಲು ಪೇಶಿಗಳು : ಅವಯವಾಂಕುರಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮ ತುಂಬಿದ ಹೊರಚರ್ಮ ಚೀಲಗಳಾಗಿವೆ. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಪೇಶ್ಯಾಂಕುರಗಳಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ವಲಯ ಮತ್ತು ಕಾಲು ಪೇಶಿಗಳು ವಿಭೇದಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತುದಿಯ ಕಡೆಯ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆ ನೀಡುವ ಪೇಶಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಹಸ್ತಪಾದ ಪೇಶಿಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಮುಂಗಾಲು ಪೇಶಿಗಳು ಮೊದಲು ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಪೇಶಿಗಳು ಬೆನ್ನಿನಕಡೆ ನೀಡುವ ಪೇಶಿಗಳಾಗಿಯೂ ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆ ಮಡಚುವ ಪೇಶಿಗಳಾಗಿಯೂ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ನರಗಳು ಕೂಡ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ ಕಡೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ಮುಂಗಾಲಿನ ಒಳ ಪೇಶಿಗಳು ಹಿಂಗಾಲಿನ ಹೊರಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಮೊಳಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಒಡೆದು ರೆಕ್ಕೆ ಪೇಶಿಗಳಾಗುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮಭಾಗಗಳಾಗುವುದನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಕ್ಕಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲು ಪೇಶಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಸಾಲುಮಣಿ ನರಗಳು ಕಾಲುಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸೂಚನೆಯೇ ಹೊರತು ಆಧಾರವಿಲ್ಲ.

ತಲೆ ಪೇಶಿಗಳು : ಸಣ್ಣ ಅಪವಾದಗಳ ಹೊರತು ತಲೆ ಪೇಶಿಗಳು ದೇಹಮಣಿ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕುಹರೀಯುಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿರುವ ತಲೆಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಪೇಶಿ ಮಣಿಗಳಿಂದಲ್ಲ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ತಲೆಯ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. 5 ಕಮಾನುಗಳ ಪೇಶ್ಯಾಂಕುರಗಳಿಗೆ ಒಳಾಂಗ ನರಗಳು ಒದಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಂದಾದ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ದೈಹಿಕ ನರಗಳಂತಲ್ಲ. ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಪೇಶಿಗಳು ಕಮಾನು ನರಗಳನ್ನೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುದೇ ಆದರೆ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿನ ಕಮಾನುಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಜನ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಮೊದಲ ಕಮಾನುಗಳ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ದವಡೆ ಪೇಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನರ ಮೊದಲ ಕಮಾನಿನ ನರವಾದ 5ನೇ ತಲೆ (ತ್ರಿಶಾಖಾ) ನರದ ಕೆಳದವಡೆಯ ಶಾಖೆಯಾಗಿದೆ. 2ನೇ ಕಮಾನಿನ ನರವಾದ 7ನೇ ತಲೆ (ಮುಖ) ನರವು 2ನೇ ಕಮಾನಿನಿಂದಾದ ಮುಖದ ಪೇಶಿಗಳ ನರ, 3ನೇ ಕಮಾನಿನಿಂದಾದ ಕಂಟಕಗಂಟಲ ಪೇಶಿಗೆ ಅದೇ ಕಮಾನಿನ ನರವಾದ 8ನೇ ತಲೆ (ನಾಲಗೆ–ಗಂಟಲ) ನರದ ಶಾಖೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. 10ನೇ ತಲೆ (ಅಲೆಮಾರಿ) ನರವು 4, 5ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ನರ; ಅದು ಗೋಮಾಳೆ, ಗಂಟಲು ಹಾಗೂ ಅಂಗುಳು ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. 11ನೇ ತಲೆ (ಅನುಷಂಗಿಕ) ನರವು ಅಲೆಮಾರಿ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಚಾಲಕ ಭಾಗ. ಇದು ಕಮಾನು ಮೂಲವುಳ್ಳ ಸ್ಟರ್ನೊಮಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಪೀಸಿಯಸ್ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ನಾಲಗೆ ಪೇಶಿಗಳ ನರವು 12ನೇ ತಲೆ(ನಾಲಗೆ)ನರವಾಗಿದೆ. 12ನೇ ಜೊತೆ ತಲೆ ನರಗಳು ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಕಪಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಂತಲೆ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಸಂಬಂ

ಥದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲಗೆ ಪೇಶಿಗಳು ಹಿಂತಲೆ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳ ಜನ್ಯಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯ ಲಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಆಚೆ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಬಟ್ಟಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮುದ್ದೆಗಳು ಮೂಲ. ಇವುಗಳಿಂದ ಹಲವು ಪೇಶಿ ಗಳಾಗಿ ಇವು 3, 4, 6ನೇ ತಲೆ ನರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೂ ಪೇಶಿ ಮಣಿ ಮೂಲವಿದೆ ಎಂಬುವಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಆಧಾರಗಳಿವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಬೆಂಬೀವಿನ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ದೇಹಮಣಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನರ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ ಪೇಶಿಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಭಾವ ಇಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ನರಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟಲು ಪೇಶಿಗಳು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಗಳು ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ನರಗ ಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕೆಲವೇಳೆ ನಿರ್ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ಪೇಶಿಗಳ ಅಭಾವವಾಗ ಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪೇಶಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿಕಸನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪೂರ್ವಜ ಸ್ಮರಣೆಗಳಾಗಿ ಕೆಳಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇದು ಬೆಳೆದರೂ ಹೀನ ಸ್ಥಿತಿಯ ಲ್ಲಿರಬಹುದು.

ವೇಷ್ಟನಗಳು : ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಂಧನ ಊತಕ ಗಟ್ಟಿಹಾಳೆಗಳಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಡಿಲ ನಾರು ಮಾಂಸವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವರು ವಿವ ರಿಸಿದ್ದರೂ ಅವು ನಿಜವಾಗಿ ಪೇಶಿ, ಮೂಳೆ, ರಕ್ತನಾಳ, ನರ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗಿರುವ ಮುಸುಕುಗಳ ವ್ಯೂಹ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತ್ಯಾ ವೇಷ್ಟನಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯು ವುದು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ. ಪೇಶಿ, ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಇತರ ರಚನಾಂಶಗಳ ಅಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಮಿಗುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಕುರಗಳು ಈ ಅವಿಶಿಷ್ಟ ಊತಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಿಶಿಷ್ಟ ಭಾಗವು ಬಂಧನ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವೇಷ್ಟನ ವ್ಯೂಹಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪೇಶಿಗಳು ಕೊನೆ ಗೊಂಡಿರುವ ವೇಷ್ಟನ ಭಾಗಗಳು ಕಂಡರ ವೇಷ್ಟನಗಳಾಗಿವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩

ಹೊರಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳು

ಚರ್ಮವ್ಯೂಹ

ಹಲ್ಲು, ನಾಲಗೆ, ಅಂಗುಳು, ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿ. ಪಿಟುಯಿಟರಿ ಮತ್ತು ಆಸನ ನಾಳಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜನ್ಯಗಳ ವೃದ್ಧಿ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚರ್ಮವು ದ್ವಿಮೂಲಾಂಗ. ಅದರ ಹೊರ ಪೊರೆ (ಉಪಚರ್ಮ) ಭ್ರೂಣದ ನರಭಾಗವಲ್ಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಲ್ಲದ, ಪಿಷ್ಟ ಸಂಬಂಧದ ಪಾಯ ಪೊರೆಯ ಮೇಲಿದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮಜನ್ಯವಾದ ನಾರು ಪೊರೆ(ನಿಜಚರ್ಮ) ಇದೆ. ಚರ್ಮದ ಈ ಎರಡು ಪದರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಮೇಧಸ್ಸು ಕವಚ(ಕೆಳಚರ್ಮ) ಇದೆ. ಕೆಳಚರ್ಮವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಜಲಚರಗಳ ಚರ್ಮವು ತೆಳುವಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಶಲ್ಕಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಸ್ಥಳಚರಗಳು ಒಣ ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಚರ್ಮದ ಹೊರಪೊರೆಯ ಕೆಳಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳು ಮೃದುವಾಗಿ ತೇವವಾಗಿ ಹೊರಪದರಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ರಿಮಿ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೊಂಬಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥ (ಶೃಂಗವಸ್ತು) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕಕೋಶಿಕ ಲೋಳೆಗ್ರಂಥಿಗಳು ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನಿಜಚರ್ಮಗಳು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಉಪಚರ್ಮಕ್ಕಿಂತ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಮೆಗಳ ನಿಜ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಎಲುಬು ಹಲಗೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಸಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಚರ್ಮದಿಂದ ಕೊಂಬು ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಚರ್ಮವು ಸರೀಸೃಪ ಚರ್ಮಕ್ಕಿಂತ ತೆಳು ಮತ್ತು ಮೃದು. ಇದರಿಂದ ಪುಕ್ಕಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಉಪಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ಪುಕ್ಕಗಳು ಹೇಗೋ ಹಾಗೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ಕೂದಲು ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯ. ಈಗ ಉಪಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನಿಜಚರ್ಮವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಉಪಚರ್ಮ: ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮವು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಘನಾಕಾರ ಕೋಶಿ

ಕೆಗಳ ಒಂದೇ ಪದರ. ಆಮೇಲೆ ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರಪದರ (ಪರಿಚರ್ಮ)ದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶೃಂಗವಸ್ತು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಳಪದರದ ಘನಾಕಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಹೊಸ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳಪದರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದು, ಹೊರಪದರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಿರ್ಜೀವವಾಗುತ್ತವೆ. ತಳಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರವೂ ಸೇರಿ ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಜರುಗುತ್ತ ಶೃಂಗವಸ್ತು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಜೀವಗೊಂಡು ಕೊನೆಗೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ತುಟಿ, ಆಸನ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚು ತುಂಬುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕರೀಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕರೀಚರ್ಮದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕಪ್ಪು (ಕೃಷ್ಣ) ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊದಲು ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಹೊರಪೊರೆಯ ತಳಪದರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕರೀಬಣ್ಣ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೂದಲು ಬೆಳೆದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪರಿಚರ್ಮವನ್ನು ತೂರದೆ ಅದನ್ನು ಸಡಿಲ ಮಾಡಿ ಅದು ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಕೂದಲು ಬಿದ್ದು ಹೋಗಿ ಚರ್ಮದ ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸಿದ ಜಿಡ್ಡು ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಹೊರ ಪೊರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿ ವಾರ್ನೀಷ್‌ನಂತಹ (ಜಿಡ್ಡು ವಾರ್ನೀಷ್) ಲೇಪನವಾಗಿ ಮರಿಯ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಗರ್ಭಸಾಗರದ ನೀರಿನಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲುಗಾಡುವ ಮರಿಯ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ತಪ್ಪಿಸಿ ಅವು ನುಣುಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಪಚರ್ಮವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರಲು ನಿಜಚರ್ಮದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೆರಳುಗಳಂಥ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಉಪಚರ್ಮದೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ನಿಜ ಚರ್ಮ : ಇದು ನಾರು ಪೊರೆ. ಇದು ದೇಹಮಣಿಗಳ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಹಮಣಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚರ್ಮಮಣಿ ಅಥವಾ ಚರ್ಮಫಲಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲು ತಕ್ಕ ಆಧಾರವಿಲ್ಲ. ಚರ್ಮ ಮಣಿಗಳಲ್ಲದ ಚರ್ಮವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂಟುಜನಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ತಂತುಗಳು ಮಧ್ಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಜಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಕೆಳಚರ್ಮ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟುಗಳು ನಿಜಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಉಪಚರ್ಮದ ಜೀವಾಂಕುರ ಪೊರೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಿಜಚರ್ಮದ ತೊಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವ ತೊಟ್ಟುಗಳು ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ನಿಜಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆ

ಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ರಂಗಿನಿಂದ ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಕಂದು ಮಚ್ಚೆಗಳಾಗಬಹುದು. ಕೆಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಸೇರಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು.

ಮಣಿಕಶೇರು ನರಗಳು ಚರ್ಮವನ್ನು ಸೇರಿ ಸಾಲಾಗಿ ದೇಹದ ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಚರ್ಮಮಣಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು. ಪೇಶಿ ಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಲುನರಗಳು ಬೆಳೆದು ಸೇರಿದಂತೆ ಚರ್ಮ ಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಲುನರಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಧಾರವಿಲ್ಲ. ಮುಂಗಾಲಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ನರಗಳು ಮುಂದಿನ ನರಗಳಾಗಿವೆ. ಮುಂಗಾಲಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಗಾಲಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ನರಗಳು ಹಿಂದಿನ ನರಗಳಾಗಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳು ತಿರುಗುವು ದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಅವಕ್ಕೆ ಆದ್ಯ ತಲೆಯ ಕಡೆಯ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ತಲೆಯ ಕಡೆಯ ನರ ಗಳು ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಾಲದ ಕಡೆಯ ನರಗಳೂ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: ಉಪಚರ್ಮವಾಗಲಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಮುದ್ದೆಯಂತೆ ಹಲವು ಊತಕಗಳಾಗಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಚರ ಜತರ ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನರಭ್ರೂಣದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಹಾಕಿದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವು ವಿವಿಧವಾಗಿ ಕಶೇರು ರಜ್ಜು, ತರುಣಾಸ್ಥಿಗಳು, ಪೇಶಿಮಣಿಗಳು, ಪೂರ್ವ ವೃಕ್ಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಪೋಷಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವು ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉಪಚರ್ಮದ ಸಹಜ ಬೆಳ ವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಗ ಸಿಗುವ ವಾಯುಪೊರೆಯ ಸ್ಪರ್ಶನ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ.

ವಕ್ರಗಳು : ಚರ್ಮದವೃದ್ಧಿ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಇರಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉಪಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೃಷ್ಣವರ್ಣವು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು (ತೊನ್ನು) ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು, (ಕಪ್ಪು ಮಚ್ಚೆ) ಅಥವಾ ನಿಜಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲವಿರುವ ಕೆಂಪು ಉಬ್ಬು ಕಲೆಯಿರಬಹುದು. ಉಪಚರ್ಮದ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಮೀನು ಚರ್ಮ ಆಗಬಹುದು; ಹೆಚ್ಚು ತುಂಬಿ ಕೊಂಡರೆ ಮೊಸಳೆ ಚರ್ಮ ಆಗಬಹುದು; ಆಗ ಚಿಪ್ಪುಗಳ ನಡುವೆ ಬಿರುಕುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನಖಗಳು : ಉಗುರು, ಮೊನೆಯುಗುರು, ಗೊರಸುಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಉಪಚರ್ಮದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಾಗಿವೆ. ಬೆರಳು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಹೊರ ಪೊರೆ

ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಪಕ್ಕಗಳ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ದಪ್ಪಗಾದ ಹೊರಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಸುಳ್ಳು ಉಗುರು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ನಿಜವಾದ ಉಗುರು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾತೃಕೆ ಪದರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶೃಂಗ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದು ನಖಫಲಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ನಖ ಪದಾರ್ಥವು ಹಿಂದಿನ ಉಗುರು ಮಡಿಕೆಯವರೆಗೆ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಿಕೆ ನಖದ ಹೊರಭಾಗದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಬಾಲಚಂದ್ರನಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಳೀ ಭಾಗದಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ನಖಫಲಕವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಖ ಭೂಮಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಖವೃದ್ಧಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ನಖದ ಕೆಳಗಿನ ನಿಜಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಉದ್ದುದ್ದ ಸಮಾನಾಂತರ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಖದಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಹಳ್ಳ ಮತ್ತು ಉಬ್ಬುಗೀರುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಬೆಕ್ಕಿನ ಜಾತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೇ ಬೆರಳು ಮೂಳೆಯ ಪಕ್ಕದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಖಫಲಕವು ಮೇಲುಗಡೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಈ ಮಡಿಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮಡಿಕೆ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಉಗುರು ಕೊಂಡಿಯಂತೆ ಬಗ್ಗಿಕೊಂಡು ಚೂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊನೆ ಬೆರಳು ಮೂಳೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದಿರುವಾಗ ಪೇಶಿಯು ಎಳೆದು ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಮೊನಚಾದ ಭಾಗವು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ತಾಕಿದರೂ ಸವೆಯುಗುರು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣಾಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಸವೆದು ಮೊಂಡಾಗಿರುತ್ತದ. ಸೀಳುಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಹಸು, ಹಂದಿ) ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಬೆರಳು ಮೂಳೆಗಳ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಒಂದೊಂದು ನಖಫಲಕವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ನಖಫಲಕವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಹಿಂದಿನ ಫಲಕದೊಡನೆ ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಒಂಟಿಗೊರಸು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಕುದುರೆ, ಕತ್ತೆ) ಒಂದು ಬೆರಳು ಮಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇರುವ ಒಂದೇ ಕೊನೆ ಬೆರಳು ಮೂಳೆಯ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಒಂದೊಂದು ನಖಫಲಕ ಬೆಳೆದು ಮುಂದಿನ ಫಲಕವು ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಹಿಂದಿನದನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಳಗಡೆ ಮೂರನೇ ನಖಫಲಕದಿಂದ ' ಕಪ್ಪೆ' ಅಥವಾ ' ಬೆಣ್ಣೆ' ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೊಂಬುಗಳು: ದನದ ಜಾತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಕೊಂಬುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮಾಸ್ಥಿ (ಪೊರೆ ಮೂಳೆ)ಗಳಾದ ಮುಂದಿನ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಕಪಾಲಾಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮೊನಚಾದ ಮೂಳೆಯ ಗೂಟ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಉಪಚರ್ಮದಿಂದ ನಿರ್ಜೀವವಾದ ಕೊಂಬು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ದನ, ಜಿಗರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಬು ಕವಲೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಕಿತ್ತರೆ ಹೊಸ ಕೊಂಬು ಬೆಳೆ

ಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕದ ಕವಲುಗೊಂಬಿನ ಸಾರಂಗದ ಕವಲು ಕೊಂಬುಗಳು ದನದ ಕೊಂಬುಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದರೂ ಹೊರಗಿನ ನಿರ್ಜೀವ ಕೋಂಬು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಹೊಸ ಕೊಂಬು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ಷದ ವಸಂತದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಜಿಂಕೆಯ ಕವಲೊಂಬುಗಳ ಮೂಳೆಯ ಒಳಗೂಟವೂ ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಹೊಸದು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಜೀವವಾದ ಉಗುರಿನಂಥ ಪದಾರ್ಥದ ಕೊಂಬು ಬೆಳೆಯದೆ ಉಪಚರ್ಮ (ಮಖಮಲ್) ಬೆಳೆದು ಬಿದ್ದುಹೋಗಿ ಗ್ರೀಷ್ಮ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕವಲೊಡೆದ ಮೂಳೆ ಗೂಟವು ಉಳಿದು ಸಂತಾನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾದಾಡುವ ಆಯುಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರೀಷ್ಮ ಋತು ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವೃಷಣರಸದ ಮಟ್ಟ ಇಳಿದು ಮೂಳೆ ಗೂಟವು ನಿರ್ಜೀವಗೊಂಡು ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜಿರಾಫೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಕೊಂಬುಗಳು ಉಪಚರ್ಮ ಮಾತ್ರ ಕವಿದ ಮೂಳೆ ಗೂಟಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಘೇಂಡಾಮೃಗದ ಖಡ್ಗ ಅಥವಾ ಕೊಂಬು ಒಳಗಡೆ ಮೂಳೆಗೂಟವಿಲ್ಲದೆ ಕೂದಲು ಪದಾರ್ಥದಿಂದಾಗಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಚೂಪು ಗೂಟ. ಇದು ನಾಸಿಕಾಸ್ಥಿ ಪುರ, ಕಪಾಲಾಸ್ಥಿಗಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ನಖಗಳು ವಿಕಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ನಿರ್ನಖಸ್ಥಿತಿ ಇದ್ದಾಗ ಇತರ ಹೊರಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳ ನ್ಯೂನತೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕೂದಲು : ಕೂದಲು, ಹೂತುಹೋದ ನಿಜಚರ್ಮದ ಗುಳ್ಳೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಉಪಚರ್ಮದ ದಾರ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಕೂದಲು 3 ಅಥವಾ 5 ಇರುವ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ್ದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಮೇಲಿರುವ ಶಲ್ಕಗಳ ಆಕಾರದ ವೃತ್ತರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣುಬ್ಬು ಮೊದಲಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಉಪಚರ್ಮ ಜೀವಾಂಕುರ ಪದರದಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವೆಡೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪು ಬೇರಿನಂತೆ ಊತಕ ಕವಚವಾಗುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆ ಬೆಳೆದು ಗಥೆಯ ಹೊಟ್ಟೆ ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಗುಳ್ಳೆಯೂ ಬೆಳೆದು ಗಥೆಹೊಟ್ಟೆಯ ಬಾಯಿ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಬಟ್ಟಲಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಳ್ಳೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾಯುಪೊರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂದಲಾಗುವ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಕವಚ ಮತ್ತು ದಂಡವಾಗುತ್ತವೆ. ದಂಡ ಮಾತ್ರ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಆಚೆಯ ಕೋಶಿಕೆ

ಗಳಿಂದ ಹೊರ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕೂದಲ ಮೊಳಕೆಯು ಚೂಪಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಹೊಸ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬುಡದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಆದ್ಯ ರೋಮಕೂಪದ ಘನಾಕಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ತೂರಿ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಅದರ ಆಕಾರದಂತಿದ್ದು ಪಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತ ಹೊರ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲ ಮಾರ್ಗ ಉಂಟಾಗಿ ಕೂದಲ ತುದಿ ಆಚೆಗೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಾಯ ಪೊರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ದಂಡವು ಕೊಂಬು ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಹೊರ ಚರ್ಮಿಕೆ, ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ತಿರುಳುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಓರೆಯಾದ ರೋಮ ಕೂಪದ ಕೆಳಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೊರಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಮೊಗ್ಗು ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿ ಸದಾ ರೋಮ ಕೂಪದೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಮೊಗ್ಗು ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ ಪೀಠವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಆಗಾಗ ಪುನರುಜ್ಜೀವನವಾಗುತ್ತಿರುವ ಕೂಪದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಭಾಗಶಃ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿರದ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಸ್ನಾಯುಪೇಶಿ ರೋಮಾಂಚಕ ಪೇಶಿಯಾಗಿ ಕೂಪದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪು ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬಂದ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪಾಯದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಕೂದಲಿನೊಂದಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತ ಕೂದಲಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕೂದಲ ಮೊದಲ ಬೆಳೆ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ; ಇದು ಒತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕೊಂಚ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಹೊಸ ಕಲಾಪಗಳಿಂದ ಬಾಲ್ಯದ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಲವುಸಾರಿ ಹಳೆಯ ಕೂದಲು ಬಿದ್ದು ಹೊಸದು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕೂದಲು ಬೀಳುವಾಗ ಅದರ ಕೂಪವು ಕುರುಚಾಗುತ್ತ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೂದಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಯವಾಗಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಒರಟು ಅಥವಾ ನಯವಾಗಿದ್ದು ಹಲವು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೂದಲಿನ ಉದ್ದ, ಒರಟುತನ, ಗುಂಗುರು ಸ್ವಭಾವ ಇತ್ಯಾದಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಕೆಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕೆಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೂದಲಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದರವು ದೇಹಶಾಖವು ಆಚೆಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ಕೂದಲಿನ ಹಾಗೆ ತಡೆಯುವುದು. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದು ಲಿಂಗಭೇದವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕೂದಲಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ

ಕೂದಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ತಿರುಗಿರಬಹುದು. ಸುಳಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಯಿದ್ದು ಬಲಗೈ ಅಥವಾ ಎಡಗೈ ಕಡೆ ತಿರುಗಿರಬಹುದು. ಕುರಿಗಳ ಉಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಮುಳ್ಳುಹಂದಿಯ ಮುಳ್ಳು ದಪ್ಪಗೆ ಬೆಳೆದ ಕೂದಲು. ಕುದುರೆ ಬಾಲದ ಕೂದಲು ಓಟೀಲು ಕಮಾನು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಖಡ್ಗಮೃಗದ ಕೊಂಬು ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಕೂದಲುಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಯ ಪುಕ್ಕಗಳು ಕೂದಲಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಗರಿಗಳು, ಚಿಕ್ಕಗರಿಗಳು, ಮೃದು ಪುಕ್ಕಗಳು ಮತ್ತು ಕೂದಲಿನಂತಿದ್ದ ಪುಕ್ಕಗಳಿವೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: 10ನೇ ದಿನದ ಇಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ಪೋಷಕದ್ರವದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಉಪಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಸೈಜ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಗರಿಗಳಲ್ಲಾದಂತೆ ರೋಮ ಕೂಪದ ನಿಜ ಚರ್ಮಭಾಗವು ಉಪಚರ್ಮದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕ. ಬರೀ ಹೊರಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಕೂಪಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನರ ಶಿಖೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ವಕ್ರಗಳು: ಕೂದಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಥವಾ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯುದಿರಬಹುದು. ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯದಿದ್ದಾಗ ಹಲ್ಲು, ಉಗುರುಗಳೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಗಳು: ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಗಳು ರೋಮಕೂಪಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜನನಾಂಗ ಪ್ರದೇಶ, ಆಸನ, ಮೂಗಿನಹೊಳ್ಳೆ, ಮೇಲ್ಗಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಮಕೂಪ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಜನನದ ನಂತರ ಹಲವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಯದವರೆಗೂ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಮನುಷ್ಯನ ಮೇಲ್ತುಟಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳು.

ಗ್ರಂಥಿಯ ಅಂಕುರವು ರೋಮಕೂಪದ ಹೊರಕೋಶಿಕೆ ಕವಚದಿಂದ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಧೆಯಂತಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕ್ಷಯದಿಂದ ಒಳಗೆ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಂಥಿಯ ಪಾಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಪೂರ್ತಿ ಕರಗಿ ತೈಲ ಸ್ರವಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಕ್ಕಿನ ಆಸನದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಪುನುಗು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿಗಳು: ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೂದಲಿನಂತೆಯೇ ಹೊರಚರ್ಮ

ಜನ್ಯವಾದ ಉಪಚರ್ಮದಿಂದ ನಿಜಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಕೆಳಚರ್ಮದೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಕುರಗಳು ಮೊದಲು ಘನವಾದ ಉರುಳೆಗಳಂತಿದ್ದು ಉದ್ದವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ದಾರಗಳಂತಾಗಿ ಪೊಳ್ಳಾಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಶಾಖವಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಕೆಲಸ ಜನನದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಂಕುಳು, ಜನನಾಂಗ, ರೆಪ್ಪೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವಿಶೇಷ ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೋಮಕೂಪಗಳ ಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ರೋಮಕೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತುದಿಭಾಗಗಳು ಕರಗಿ ಸ್ರವಣದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ (ಅಗ್ರ ಸ್ರವಣ) ಸ್ರವಣವು ಮಂದವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವೇದಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ತನಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯದೆ ಸೆಕೆಯಾದಾಗ ಅವು ಬಾಯಿಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಹೊರಚಾಚಿ ಬೇಗ ಬೇಗ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಚರ್ಮಗ್ರಂಥಿಗಳು (ಮೇದ, ಸ್ವೇದ) ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಬೆಳೆದಿರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಬೆಳೆಯದೇ ಇರಬಹುದು.

ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಸಸ್ತನಿ ತಾಯಂದಿರು ಮರಿಗಳನ್ನು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತು ಪೋಷಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ವಾರ್ಥತ್ಯಾಗ ಮಾಡುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೂ ತಮ್ಮ ರಕ್ತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹಾಲನ್ನು ಊಡಿಸುವುದರಿಂದ ತಮ್ಮ ತ್ಯಾಗ ಮತ್ತು ಮಾತೃವಾತ್ಸಲ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಈಚೆಗೆ ಆಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೇ ಕಂಕುಳಿಂದ ಗೆಜ್ಜೆಯವರೆಗೆ ಉಬ್ಬುಗೀರು (ಕ್ಷೀರರೇಖೆ)ಗಳಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹಂದಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮೊಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಸುವಿನಲ್ಲಿ ಗೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಸ್ತನಗಳು ಒಂದಾಗಿ ಕೆಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವ, ಕಪಿ, ಆನೆ, ಬಾವುಲಿ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಜೊತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಜನನಾಂಗಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿ ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಯ ಮೂಲಾಂಕುರವು ಯವದಂತೆ ದಪ್ಪಗಾದ ಉಪ

ಚರ್ಮದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗಂಟು. ಇದು ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಗೋಲ, ಆಮೇಲೆ ಗಧೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತ ಇದರ ಕೊಂಬೆಗಳು ನಿಜಚರ್ಮದ ಬಂಧನ ಊತಕವನ್ನು ಒತ್ತರಿಸಿ ಆದ್ಯ ಕ್ಷೀರನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ಉಬ್ಬಿದ ಸ್ತನಾಂಕುರಭಾಗವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಅದರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥ ತುಂಬಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಆ ಭಾಗವು ಗುಳಿಯಾಗಿ ನಾಳಗಳು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸ್ತನಾಗ್ರ ಭಾಗವು ಪುನಃ ಉಬ್ಬಿ ತೊಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯದವರೆಗೆ ಗಂಡುಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯದಹೊತ್ತಿಗೆ ನಾಳಗಳು ಇನ್ನೂ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತ ಗಂಟು (ಹಾಲೆ)ಗಳಾಗಿ ಸ್ತನದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬಸುರಲ್ಲಿ ನಾಳಗಳು ಇನ್ನೂ ಕವಲೊಡೆದು ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕೊನೆಗಳು ಗುಂಡಗಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸವದ ನಂತರ ಹಾಲುತುಂಬಿ ಕೆಲಕಾಲ ಮರಿಗಳಿಗೆ ತಾಯಿಹಾಲು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಅಂಡರಸ, ಪೀತಗ್ರಂಥಿರಸ, ಪಿಚುಯಿಟರಿ ರಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಚೋದಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಉಡುಗಿದ ಮೇಲೆ ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಾಳಗಳೊಡನೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ತನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಗ್ರತ್ಯಾಗ ಸ್ರವಣ ವಿಧದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಗ್ರಭಾಗಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಸ್ತನಗಳ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ತನಹೀನ ಅಥವಾ ಅಸ್ತನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಸ್ತನ ಅಥವಾ ಲಘು ಸ್ತನ; ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸ್ತನ ಅಥವಾ ಮಹಾಸ್ತನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿರಬಹುದು. ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಬಹುದು; ಇದನ್ನು ಪುಂಸಸ್ತನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪ್ರಮೇಯ ದ್ವಿಲಿಂಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಗಂಡಸರ ಮೊಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ತುಂಬಿ ಅವರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹಾಲು ಕೊಟ್ಟಿದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವುಸಾರಿ ಅತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ತನಗಳಿರಬಹುದು; ಇದನ್ನು ಬಹುಸ್ತನ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ, ಅತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ತನಾಗ್ರಸ್ಥಿತಿ ಎರಡೂ ಲಿಂಗಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು ; ಇವು ಕ್ಷೀರರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ; ಹೀಗಿರುವುದು ಕೆಳದರ್ಜೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೪

ನರ ಊತಕಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ

ನರವ್ಯೂಹ ಹಾಗೂ ಮೂಗು, ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳು, ಕಶೇರುರಜ್ಜು ಭ್ರೂಣದ ಬೆನ್ನಿನ ಮಾಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾದ ಹೊರಚರ್ಮ(ನರ)ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ನರಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಅದು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹಮಣಿಗಳಾಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪಟ್ಟಿಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನರಮಡಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ನರಕಾಲುವೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನರಮಡಿಕೆಗಳು ಸಮೀಪಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಕೂಡಿ ನರನಾಳವಾಗಿ ಅದು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಅದರ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

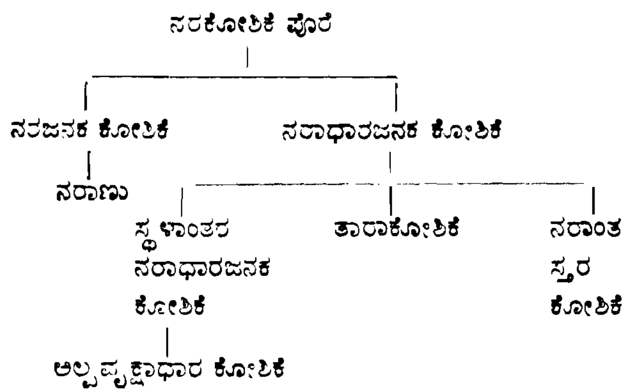
ಮಿದುಳು, ಕಶೇರುರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅವುಗಳ ತಂತುಗಳು ಮತ್ತು ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಈ ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನರಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚುಗಳು ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೇರದೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಎರಡು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಟ್ಟಿ (ನರಶಿಖೆ)ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲ ನರಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು (ತಲೆಯ, ಕಶೇರುವಿನ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ) ಮತ್ತು ಇತರ ಜನ್ಯಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ನರನಾಳದ ವಿಭೇದೀಕರಣ

ಕಾಂಡಕೋಶಿಕೆಗಳು : ನರಪಟ್ಟಿಯು ಮೊದಲು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಪೊರೆ. ಮರಿಕೋಶಿಕೆಗಳು ಎರಡು ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಪ್ರಧಾನವಾದ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು; ಇನ್ನೊಂದು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನರಾಂತಸ್ತರ ಮತ್ತು ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಯು ಮೂಲನರ ಕೋಶಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಮೊದಲು ದ್ವಿಧ್ರುವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಶಾಖೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ನರಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ತಾರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದಿ ಅಲ್ಪವೃಕ್ಷಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ತಾರಾಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪ

ತ್ತಿಪಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ನರಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.



ಪದರಗಳು : ಮೊದಲು ಒಂದೇ ಪದರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿರುವ ನರಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪದರಗಳಾಗಿ ಮಿತಿಪೊರೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಕಣವಾಗುತ್ತದೆ. ನರನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಒಳಮಿತಿ ಪೊರೆಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಊತಕಗಳು ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನರನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಏಕೇಂದ್ರನಾಳಗಳಂತೆ ಮುಂದಿನ ಮೂರು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ (1) ಒಳ, ನರಾಂತಸ್ತರ–ನರನಾಳದ ಕುಹರದ ಎಲ್ಲೆಯಾದ ಒಳಮಿತಿ ಪೊರೆಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ತಂತುಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತವೆ; (2) ಮಧ್ಯದ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿರುವ ಮೇಲಂಗಿಪದರ; (3) ಹೊರಕೇಂದ್ರಗಳಿಲ್ಲದ ಅಂಚುಪದರ-ಇದರೊಳಕ್ಕೆ ಹಲವು ನರತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನರಾಂತಸ್ತರವು ನರಪಟ್ಟಿಯು ಹೊರಪದರವಾಗಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಆಧಾರಕೋಶಿಕೆಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ದ್ವಿಭಜಿಸುವ ಅಂಕುರ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಿಂದ ಸರಿದವಿರಬಹುದು. ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತು ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನರಕೋಶಿಕೆ ಶರೀರಕಗಳು ಹಲವು ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂಚುಪದರದಲ್ಲಿ ನಾರು ಹೆಣಿಗೆಯಿದ್ದು ಬರಬರುತ್ತ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿರುವ ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಯಿರುವ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ನರಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ನರತಂತುಗಳು ಇದರ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆದು ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಚುಪದರವು

ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳ ಬಿಳಿವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ.

ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ನರಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುವುದು. ನರವೃದ್ಧಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಮರಿನರ ಕೋಶಿಕೆಜನಕವೂ (ಅದರ ಪೀಳಿಗೆಯೂ) ಬೇಗ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದ್ವಿಭಜನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ನರಕೋಶಿಕೆ ಅಥವಾ ನರಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ನರಾಣುವು ನರ ಊತಕದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಚನಾಯುತ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಏಕಾಂಶ. ಒಂದು ನರಕೋಶಿಕೆಗೂ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೂ ಆಗುವ ಸಂಬಂಧ ಅವುಗಳ ಶಾಖಾಂತ್ಯಗಳ ಸ್ಪರ್ಶನ ಅಥವಾ ಶಾಖಾಂತ್ಯಕೋಶಿಕೆ ಶರೀರಕ ಸ್ಪರ್ಶನ (ನರತಂತು ಸಂಧಿ). ಜನನದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನರಕೋಶಿಕೆಜನಕಗಳು ದ್ವಿಭಾಗವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ; ಪ್ರಾಣಿಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ.

ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊದಲು ಶಾಖೆಗಳಾಗಲಿ ಧೃವಗಳಾಗಲಿ ಇಲ್ಲದೆ ಗುಂಡಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಭೇದೀಕರಣವಾಗುತ್ತ ವಿರುದ್ಧ ಮೇರುಗಳಿಂದ ತಂತು ಮತ್ತು ಶಾಖೆಗಳು ಹೊರಟು ದ್ವಿಧೃವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂತರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆ ಅಂಜೂರದಂತಾಗಿ ಅದರ ಸಣ್ಣ ತುದಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯಶಾಖೆಯಾದ ಅಕ್ಷಕ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹದಿಂದ ಅಪವಾಹಿನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕವಲೊಡೆಯುವ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖೆಗಳು—ವೃಕ್ಷಕಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹವು ಅತಿಧೃವತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯನರ ಕೋಶಿಕಾರಸದಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ನರದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಸ್ಲ್ ಶರೀರಕಗಳು ಎಂಬ ವರ್ಣಪ್ರಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ದುಗ್ಧರಸದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಅಕ್ಷಕಗಳು ಮೊಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಜೀವಂತ ಕಪ್ಪೆಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯವೂ ಅಕ್ಷಕಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ನರನಾಳದ ಕೆಳಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಅಕ್ಷಕಗಳು ಪೇಶಿಚಾಲಕ ಅಪವಾಹಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿ ಚೋದಕ ಅಪವಾಹಕಗಳೂ ಆಗಬಹುದು. ಹಲವು ಅಕ್ಷಕಗಳು ನರನಾಳದ ಅಂಚುಪದರದ ಹೊರಮಿತಿ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ತೂರಿ ಆಚೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ದೇಹಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅವು ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಕಶೇರು ನರಗಳ ಕೆಳ ಬೇರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬೇರಿನ ತಂತುಗಳು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪೇಶಿಮಣಿಯ ಒಳಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಅಪವಾಹಕ

ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದು ಹಲವು ತಲೆನರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನರನಾಳದಲ್ಲೇ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಸಂಯೋಜನೆ ನರಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನರಶಿಖೆಯ ವಿಭೇಧೀಕರಣ: ಚಪ್ಪಟೆ ಭ್ರೂಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರ ಚರ್ಮವೂ ನರ ಮಡಿಕೆಗಳೂ ಸೇರುವಲ್ಲಿ ಇರುವ ಉದ್ದ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಾದ ನರಶಿಖೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಗುಪ್ತಶಕ್ತಿಗಳಿವೆ. ನರ ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕ ಮತ್ತು ನರತಂತುಗಳ ಮುಸುಕು ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸಂಬಂಧಪಡದಿರುವ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಉಪಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೋಪರಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಇವೂ ಶಿಖೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ. ನರಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿ ನರನಾಳವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವಾಗ ಶಿಖಾವಸ್ತುವು ಬಲಎಡರೇಖಾರ್ಧಗಳಾಗಿ ನರನಾಳದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ರೇಖಾರ್ಧಗಳು ನರನಾಳ ಮತ್ತು ಮೇಶಿಮಣಿಗಳಿಗೆ ನಡುವೆ ಮಿದುಳು ಭಿತ್ತಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ತಲೆಕೊನೆಯಿಂದ ಕಶೇರುನಾಳದ ಬಾಲದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಸ್ಥಾನ ಹಿಡಿದು ಕಶೇರು ನಾಳ(ನರನಾಳ)ಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿ ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಮಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಶಿಖಾಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ಸಾಲುಮಣಿಕಶೇರು ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಡೆಯ ಸಾಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೊಂಚಕಾಲ ಶಿಖಾವಸ್ತುವಿನಿಂದಾದ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 5 ರಿಂದ 10ನೇ ತಲೆ ನರಗಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಶಿಖೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿ ಅವಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸ್ಥಾನಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಶಿರಕಶೇರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು: ಅಂಕುರ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂಕುರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ಅತಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಂತರ ಗ್ರಂಥಿಯ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯೂ ಕದಿರಣಿಗೆಯಂತೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ದ್ವಿಧ್ರುವ ನರಾಣುವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಗ್ರಂಥಿ ಮುದ್ದೆಯ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಾಖೆಗಳು ನರನಾಳದ ಕಡೆ ಸಂಗಮಿಸಿದಾಗ ಬೆನ್ನು ಬೇರು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಬೇರಿನ ಪ್ರತಿ ತಂತುವೂ ನರನಾಳದ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ತೂರಿ ಅಂಚುಪದರದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಅದರ ಅಂತ್ಯಶಾಖೆಗಳು ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದ ಒಂದು ನರಾಣುವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹೊರಟು ಕೆಳಬೇರಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಬೇರುಗಳು ಕೂಡಿದ ಭಾಗವು ಕಶೇರು ನರಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಕಶೇರು ನರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಇಂದ್ರಿಯ (ಅಭಿ)ವಾಹಕಗಳಾದರೂ ಅಪವಾಹಕವಾದ ಅಕ್ಷಕದಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ದ್ವಿಧ್ರುವಗಳಿದ್ದರೂ ಹೇಗೋ ಅವು ಏಕಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳನ್ನೂ ಹೊತ್ತು ಅವಕ್ಕೆ ಕಾಂಡವಾಗಬಹುದು.

ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಕೆಲವು ಶಿಖೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಶಿರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಏಕ ಧ್ರುವಕೋಶಿಕೆಗಳಂತಾಗದೆ ಬಹುಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆ ಅಕ್ಷಕ. ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಪವಾಹಕ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆಧಾರಾಂಶಗಳ ವಿಭೇಧೀಕರಣ : ಆದ್ಯ ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರಾಂಶ ರಹಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ನರನಾಳದಲ್ಲಿರುವವು ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಿಖೆಯಲ್ಲಿರುವವು ಪರಧಿ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲೂ ಸ್ಥಿರಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನರನಾಳದ ಆಂಶಗಳು : ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಅಂತರ ಕೋಶಿಕೆ ಊತಕವು ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಒಳ ಎಲ್ಲೆಯಾಗಿ ಆಚೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿ ಚದುರಿರುವ ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತಾಸೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೊಂಚಕಾಲ ಲಂಬಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪೊರೆಯಂತೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನರನಾಳದ ಕುಹರದ ಕಡೆಯಿರುವ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕವಿದ್ದು ಆಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದ ಲೋಮಗಳು ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಆಚೆ ಕಡೆಯ ತೆಳು ಕೊನೆಯು ನರನಾಳದ ಹೊರಮಿತಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಆದ್ಯ ಆಕಾರವನ್ನುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಕುಹರಮಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವುವು ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕುಹರದಿಂದ ಆಚೆ ಸರಿದು ನರಾಧಾರ

ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಳದ ಪರಿಧಿಗೆ ಕೆಲವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇವೆರಡೂ ರೀತಿಯ ನಡುವೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ನರಾಧಾರ ಊತಕವೃದ್ಧಿವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಬೆಂಬೀವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೊದಲು ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳ ಕುಹರಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಿಕೆದೇಹಗಳು ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಆಚೆ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕಶೇರುರಜ್ಜು ಮತ್ತು ಮೆದುಲಗಳ ಮಧ್ಯತಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನರಾಂತಸ್ತರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಮ್ಮ ಆಚೆ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೇಲಂಗಿ ಮತ್ತು ಅಂಚುಪದರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ರೂಪಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡುವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಉದ್ದ ಶಾಖೆಗಳುಳ್ಳ ತಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಸಣ್ಣ ದೇಹದ ಅಲ್ಪ ವೃಕ್ಷಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವಲ್ಲದೆ ಮೂರನೇ ವಿಧದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಹ ಇವೆ. ಇವು ಗುಪ್ತ ಕಾಮರೂಪ ಭಕ್ಷಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯಗಳಿರಬಹುದು.

ತಾರಾಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರನಾಳದ ಅತಿ ದಪ್ಪಭಿತ್ತಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಧಿಯವರೆಗೂ ಚಾಚದೆ ಇರುವ ನರಾಧಾರಜನಕಗಳಿಂದಾದವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ (1) ಬೂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ತಾರಾಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು (2) ಬಿಳೀ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆದ್ರವ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳಿರುವ ತಾಂತವತಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಗ್ರಂಥಿ ಅಂಶಗಳು : ಗ್ರಂಥಿಯು ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಿತಿಪೊರೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಕಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹೆಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಯು ಸುತ್ತ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಉಪಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಸುಕು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಆಚೆ ಹೊರಡುವ ನರತಂತುಗಳ ಸಂಗಡ ಹೊರಟು ಅಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ಬಂದ, ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದುವ ಆ ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಅವು ಪರಿಪರಿಯಾಗಿ ವಿಶೇಷಗೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ತಕ್ಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ನರತಂತು ಆವರಿಕೆ ಅಥವಾ ಪೊರೆ : ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳ ಆಚೆಯಿರುವ ಅಂದರೆ, ಪರಿಧಿ ನರತಂತುಗಳಿಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಾದ ಕವಚ ಅಥವಾ ಪೊರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ಥಳಾಂತರದಿಂದ ಬಂದವು. (1) ಕೆಲವು ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡವು ; (2) ಮಿಕ್ಕವು ಕೆಳಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ನರನಾಳದಿಂದ ಬಂದವು. ಎಳೆಯ ಆವರಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕದಿರುಗಳಂತಿದ್ದು ನರತಂತುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತವೆ. ತಂತುಗಳು ಉದ್ದವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಂತುಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಂದೇ ಬರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಮೇದೋ ಕವಚ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯಾ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಕಂತೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರತಿ ತಂತುವಿಗೂ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಕಂತೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ತಂತುವಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಮೇದೋ ಕವಚವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಂತ ಕಪ್ಪೆ ಮರಿಗಳ ನೇರ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಪೊರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತಂತುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಡುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದ ನಂತರ ಪೊರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಹತ್ತಿರ ಮೇದಸ್ಸು ಉದ್ಭವಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಗೂ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ.

ಮೇದೋ ಕವಚ : ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ, ಜನನದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಲವು ಅಕ್ಷಕಗಳ ಸುತ್ತ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಕೊಬ್ಬಿನ ಮುಸುಕಿನಂತಹ ಆವರಿಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಕದ ಸುತ್ತ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡ ಆವರಿಕೆ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಕೊಬ್ಬು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಆವರಿಕೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೊಬ್ಬಿನ ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಪರಿಧಿ ನರಗಳಲ್ಲಿ ತಂತು ಆವರಿಕೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಅಲ್ಪವೃಕ್ಷಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೊಬ್ಬು ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಮೇದೋ ಕವಚವೃದ್ಧಿ : ಕೊಬ್ಬು ಮುಸುಕಿದ ತಂತುಗಳು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಮಿನುಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಧಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಿಳೀವಸ್ತುವಿಗೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ಬಿಳೀ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ತಂತುಗಳು ಹಾಗೂ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ತಂತುವಿಗೂ ಕೊಬ್ಬು ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಧಿ ನರಗಳ ಹಲವು ತಂತುಗಳಿಗೂ ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೊದಲು ನರಕೋಶಿಕೆಯ ದೇಹದ ಹತ್ತಿರ ಕೊಬ್ಬು ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ತಂತು

ವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತು ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜೀವವಿಕಾಸದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಹಾದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕೊಬ್ಬು ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿ ಮೊದಲು ಉದ್ಭವಿಸಿದ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮುಸುಕು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತು ಕಂತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಹಲವು ತಂತುಕಂತೆಗಳ ಮೂಲ, ಮಾರ್ಗ ಅಂತ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಮಿದುಳು ಪೊರೆಗಳು. ಈ ಪೊರೆಗಳು ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳಿಗೆ ಕವಚಗಳಂತಿವೆ. ಇವು ಸುತ್ತಲಿನ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದವು. ನರನಾಳದ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ನವಿರಾದ ರಕ್ತಜೀಡ ಪೊರೆಯು ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಹೊರಗಟ್ಟಿಪೊರೆ (ಧೃಡ ಮಾತೃ) ಬರೀ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು: ಜಠರ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬೀವುಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಮೇಲಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮವು ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪುನಃ ಪರಿವರ್ತನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ನರಫಲಕವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಂಡು ಹಿಂದಿನ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ನರಜನಕ ನರಾಧಾರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಸಹಜ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಯಿದ್ದರೂ ಗುರಿ ಅಂಗದ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗಿದ್ದರೂ ನರತಂತುಗಳು ತಮ್ಮ ಸರಿಯಾದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಇಂತಹುದು ಗುರಿಯೆನ್ನದೆ ಯಾವ ಅವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರಿಯಾದರೂ ಸರಿಯೆ. ನಾಸಿಕ ಬಿಲ್ಲೆ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಬದಲು ಪೇಶಿಮಣಿ ಅಥವಾ ಅವಯವಾಂಕುರವನ್ನಿಟ್ಟರೂ ನಾಸಿಕ ಅಕ್ಷಿ ನರಗಳು ಯಥಾ ಪ್ರಕಾರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಘನರೂಪದ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ನರತಂತುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಭ್ರೂಣದ ಗ್ರಹಣ ಪಥಾರ್ಥದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ರಚನೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಯಕಟ್ಟನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅವಯವಾಂಕುರದಂಥ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದ ಗ್ರಹಣ ಪದಾರ್ಥದಮೇಲಿನ ಇದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿ ರಚನಾಮಾರ್ಗಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರದಕಡೆ ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥಿಗೊಂಡ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನಾಂಶಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರಿಯಕಡೆ ನರತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೫

ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ

ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರಪಟ್ಟಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನರಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡುವುದರಿಂದ ಆದ್ಯ ನರನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂಡುವ ಮೊದಲೇ ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಪಟ್ಟಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಮುಂದಾಗುವ ಮಿದುಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಏಕಕೇಂದ್ರ ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಳನರಾಂತಸ್ತರ, ಮಧ್ಯದ ಮೇಲಂಗಿ ಮತ್ತು ಹೊರ ಅಂಚು ಪದರಗಳು. ನರನಾಳವನ್ನು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ 6 ಪಟ್ಟಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು (1) ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯ ಛಾವಣಿ ಪಟ್ಟಿ, (2) ಕೆಳ ಪಟ್ಟಿ; (3) ಮತ್ತು (4) ಒಲ ಎಡರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಇವು ಇಂದ್ರಿಯ ಹಾಗೂ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧಾತ್ಮಕ; (5) ಮತ್ತು (6) ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾದ ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳು. ಇವು ಪೇಶಿ ಚಾಲಕ ಕ್ರಿಯೆಯುಳ್ಳವು. ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕ ಪಾಯಪಟ್ಟಿ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ನಡುವೆ ಮಿತಿಗಾಡಿ ಇದೆ.

ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಆರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಅವು ದೇಹದ 10ರಷ್ಟು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 2 ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ. ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವು ಮಿದುಳಿನ ಶೇಕಡಾ 0.9ರಷ್ಟಿದ್ದು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಶೇಕಡಾ 2 ರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ತಂತುವೃದ್ಧಿಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹುಟ್ಟಿನ ನಂತರ ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ನಿಂತಮೇಲೆ ಮೇದೋಕವಚಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಯಿಂದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಕಶೇರು ರಜ್ಜು (ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ)–ಬಾಹ್ಯಾಕಾರ: ಮಿದುಳಿಗೂ ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿಗೂ ನಡುವೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ. ಮೊದಲ ಜೊತೆ ಕಶೇರು ನರಗಳಿಂದ ಕಶೇರು ರಜ್ಜು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆಯೆಂಬುದು ಸರ್ವಸಮ್ಮತ. ಮೊದಲು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವು ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯ ನಾಳವಾಗಿದ್ದು ಬಾಲದಕಡೆಗೆ ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತ ಹೋಗು ತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಕಾಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವುಗಳೊಳಕ್ಕೆ ನರಗಳು ನುಗ್ಗಲು ಆ ಭಾಗಗಳ ರಜ್ಜುವು ಇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಚಾಲಕ ನರಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಿನ ಉಬ್ಬು ಬಾಹುಜಾಲದ ನರಗಳ ಮೂಲಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಟೊಂಕ–ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಉಬ್ಬು ಹಿಂಗಾಲಿಗೆ ಹೋಗುವ ನರಗಳ ಮೂಲಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಮೇಲೆ ಕಶೇರುವು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಕಶೇರುರಜ್ಜು ಕಶೇರುವಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿದುಳಿಗೆ ರಜ್ಜುವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು ರಜ್ಜುವಿನಗುಂಟ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತ ಕಶೇರುವಿನ ತೂತುಗಳಲ್ಲಿ ತೂರುವ ನರಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ, ಅದರಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೆಳನರಗಳ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಜ್ಜುವಿನ ಹಿಂಕೊನೆಯು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವಂತೆ, ರಜ್ಜು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹಿಂದಿನ ನರಗಳು ರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಮುಂದೆ ಹುಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ವಕ್ಷನರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕತ್ತಿನ ನರಗಳು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೊದಲು ರಜ್ಜುವಿನ ಹಿಂಕೊನೆಯು ಬಾಲದ ಅಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆದಮೇಲೆ ರಜ್ಜುವಿನ ಹಿಂಕೊನೆಯಿಂದ ನಾರುದಾರ (ಕೊನೆ ನೂಲು) ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೊರಟು ಬಾಲದ ಬುಡದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ನರಗಳು ಕುದುರೆ ಬಾಲದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನರನಾಳದ ಬಾಲದ ಉಬ್ಬಿದ ಕೊನೆಯು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಳಿ (ಗುದಾಸ್ಥಿಗುಳಿ) ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊನೆ ನೂಲಿನ ಉಜ್ಜು ಕೊನೆಯು ಗುದಾಸ್ಥಿ ಅವಶೇಷ.

ವಕ್ರಗಳು : ರಜ್ಜುವಿನ ಅಭಾವವಿರಬಹುದು. ನರಪಟ್ಟಿಯ ಮಡಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಬೆನ್ನಮೇಲೆ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳ ಕಮಾನುಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು,—ಸೀಳು ಕಶೇರು ; ರಜ್ಜುವು ಕಾಲುವೆಯಂತಿದ್ದರೆ—ಬಿಚ್ಚು ರಜ್ಜು ; ನರನಾಳದ ಪೊರೆಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಅದರಮೇಲೆ ಚರ್ಮ ಉಬ್ಬಿದ್ದರೆ ಅದು ಪೊರೆ ಕೋಶ ; ಈ ಕೋಶದೊಳಕ್ಕೆ ರಜ್ಜುವು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಅದು ಪೊರೆರಜ್ಜು ಕೋಶ. ರಜ್ಜುವಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕಾಲುವೆ ಎರಡಾಗಿರಬಹುದು. ಕೂದಲು ಗೂಡುಗುಳಿ ಗುದಾಸ್ಥಿ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಮಿರೋಗದಿಂದಾಗಬಹುದು.

ಒಳವ್ಯವಸ್ಥೆ : ನರನಾಳದ ಕಶೇರು ಭಾಗದ ಭಿತ್ತಿಯು ಬೇಗ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮೂರು ಪದರಗಳು ಬೆಳೆದು ಕುಹರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಅಡ್ಡ ಸೀಳು ನೋಟದಲ್ಲಿ ಕುಹರಕ್ಕೆ ವಜ್ರಾಕೃತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿತಿಗಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ರೆಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಯೂ ಕೆಳಗೆ ಪಾಯಪಟ್ಟಿಯೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಧಾವಣಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಪಟ್ಟಿಗಳು ತೆಳುವಾಗಿ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನರಾಂತಸ್ತರ. ಧಾವಣಿ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಳಪದರವಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳು

ದಪ್ಪವಾದಂತೆ ಛಾವಣಿ ಪಟ್ಟಿಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಮಧ್ಯ ಸೀಮನಿಯಾತಾಗಿ ಮೇಲ್ಮಧ್ಯ ತಡಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗಲೂ ಕುಹರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಕುಹರದ ಮಿತಿಯಾಗಿ ಅದರ ಕೋಶಿಕೆ (ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆ) ಗಳಿಂದ ಲೋಮಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಗಳ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಉಬ್ಬಿ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯು ಕೆಳಮಧ್ಯ ಸೀಳಿನ ತಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯು ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೊದಲಿದ್ದ ಕಿರಣನ್ಯಾಸದಲ್ಲೇ ರಜ್ಜುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಂಗಿ ಪದರ: ಇದರಲ್ಲಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೇದೋಕವಚವಿರುವ ತಂತುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಬೂದು ವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ. ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಇದರ ಗಾತ್ರ ಜನನದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಇದು ಸ್ತಂಭಗಳಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ, ಪಕ್ಕದ, ಕೆಳ ಬೂದುಸ್ತಂಭ, ಅಡ್ಡಸೀಳಿನಲ್ಲಿ ಬೂದು ಕೊಂಬುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಇಂದ್ರಿಯ ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ನರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಶೇರು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಪೇಶಿ ಚಾಲಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪಕ್ಕದ ಮತ್ತು ಕೆಳಸ್ತಂಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಚಾಲಕವ್ಯೂಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸುವಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ಬೂದು ಸ್ತಂಭವು ರೆಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತಂತುಗಳು ಮೇಲ್ಬೇರುಗಳಮೂಲಕ ಈ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಸೇರಿ ಇವುಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ಪುನಃ ಪ್ರಸಾರವಾಗಲು ಸ್ತಂಭ ಕೋಶಿಕೆಗಳೊಡನೆ ನರಸಂಧಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರನಾಳದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಉಳಿಯುವ ಮೇಲಂಗಿ ಭಾಗವು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಬೂದು ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಗರ್ಭದಲ್ಲೇ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಅಂಚುಪದರ: ಇದರಲ್ಲಿ ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮತ್ತು ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಶಾಖೆಗಳಿಂದಾದ ಹೆಣಿಗೆಯಿದೆ. ಇದರೊಳಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷಕಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಡೆಯಿರುವ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದು ಪದರದ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ತಂತುಗಳನ್ನು

ಮೇದೋಕವಚಗಳು ಆವರಿಸಿದಮೇಲೆ ಈ ಪದರವು ರಜ್ಜುವಿನ ಬಿಳೀ ವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯದವರೆಗೂ ಈ ರೀತಿ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಳೀವಸ್ತುವು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳ ನರಬೇರುಗಳಿಂದ ಮೂರು ಹೊರಜಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತುಕಂತೆ(ಮಾರ್ಗ)ಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ನರ ಬೇರುಗಳು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಹೊರಜಿಗಳ ನಡುವೆ ರಜ್ಜುನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಹೊರಜಿಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಳಬೇರುಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ ನರತಂತುಗಳು ಕತ್ತರಿಯಂತೆ ಹಾದುಹೋಗಿ ಕೆಳ ಬಿಳಿ ಸಮ್ಮಿಶ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಚು ಪದರದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗ್ರಂಥ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ಮೇಲಿನ ಬೇರುಗಳ ತಂತುಗಳಿಂದ ಮೇಲಿನ ಹೊರಜಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಕಡೆ ಕೋಮಲ ಹೊರಜಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆಣೆ ಹೊರಜಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದ ಮತ್ತು ಕೆಳಹೊರಜಿಗಳಲ್ಲಿ (1) ಅಂತರ ಸಂಬಂಧ ಕಂತೆಗಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವವು; (2) ಏರುವ ತಂತುಮಾರ್ಗಗಳು ರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಮಿದುಳಿಗೆ ಹೋಗುವವು ಮತ್ತು (3) ಮಿದುಳಿನಿಂದ ರಜ್ಜಿಗೆ ಇಳಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳು ಇವೆ.

ಕೆಳ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ನರಕೇಂದ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಟ್ಟ ಏರಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಜ್ಜು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮಿದುಳಿನ ಹತೋಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ರಜ್ಜುನಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಸಂಬಂಧದ ತಂತುಗಳು ಮೊದಲು ಬೆಳೆದು ಆಮೇಲೆ ಕ್ರಮೇಣ ಏರುವ ಇಳಿಯುವ ತಂತುಗಳಿಂದ ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನ ಸಂಬಂಧವೂ, ನಂತರ ನಡುಮಿದುಳಿನ ಸಂಬಂಧವೂ, ಕೊನೆಗೆ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಸಂಬಂಧವೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆ ಇಚ್ಛಾಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಪಿರಮಿಡ್ಡು ಮಾರ್ಗಗಳು ಮಾನವ ಮತ್ತು ಮಾನವೀಯ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಮಿದುಳು — ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರಗಳು

ಮಿದುಳಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ರಜ್ಜುವಿಗೂ ಇರುವ ಅಂತರಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಿದುಳು ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ನರನಾಳದ ಸರಳ ಯೋಜನೆಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಂಡ ಮಿದುಳಿನ ಆಕಾರ ರಚನೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿ ನರನಾಳದ ಸರಳ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು, ಆದರೆ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಆದ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳು: ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರಾಕ್ಷವು ನೆಟ್ಟಗಿದ್ದು ತಲೆಯ ಕಡೆಯ ಭಾಗ ದೊಡ್ಡದಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಕಾಲುವೆಯು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಮಿದುಳಿನ ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ,—ಮುಮ್ಮಿದುಳು, ನಡುಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳು. ನರನಾಳದ ತಲೆಯ ಭಾಗ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಾಗ ಈ ಆದ್ಯ ಮಿದುಳು ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋಳಿಯ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಕೋಶಗಳು ಪುನಃ ಭಾಗವಾಗಿ ಎರಡೆರಡು ಕೋಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಮಿದುಳು ಭಾಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮುಂದಿನ ಕೋಶವಾದ ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಿಂದ ಆದ್ಯ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧಗೋಳಗಳೂ, ಹಿಂದಿನ ಕೋಶವಾದ ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಿಂದ ಅಕ್ಷಿ ಕೋಶಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಡುಮಿದುಳು ಮಧ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮುಂದಿನ ಕೋಶ ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಿಂದ ಸೇತು ಮತ್ತು ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ಹಿಂದಿನ ಕೋಶ ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಿಂದ ಮಿದುಲ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಗ್ರೀವ ಇದೆ.

ಬಾಗುಗಳು: ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ 5 ಕೋಶಗಳಾಗುವಾಗ ಮಿದುಳು ನಾಳದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ನಾಳವು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಾಗುಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಬಾಗುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ನಡುಮಿದುಳು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯು ಬಾಗಿದಾಗ ತಲೆಬಾಗು ಉಂಟಾಗಿ ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಕತ್ತಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣವು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿದಾಗ ಕತ್ತು ಬಾಗು ಮಿದುಳು ರಜ್ಜುಗಳ ನಡುವೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅತೀತ ಹಾಗೂ ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಸೇತು ಬಾಗು ತಲೆಬಾಗಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಕತ್ತು ಸೇತು ಬಾಗುಗಳು ನೆಟ್ಟಗಾಗಿ ತಲೆಬಾಗು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಭಾಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಕುಹರಗಳು: ಆದ್ಯ ಮಿದುಳುನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಶೇಷೀಕರಣವಾದಂತೆ ನಾಳದ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಡುಮಿದುಳಿನ ಇಕ್ಕಟ್ಟು ಕುಹರವು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಜಲನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಅತೀತ ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯಗಳ ಕುಹರವು 4ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ಮಿತಿಯು ಗ್ರೀವ; ಒಂದೆ ಕುಹರವು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಕೇಂದ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಕುಹರವು ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧ ಗೋಳಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಪಕ್ಕದ ಮಿದುಳು

ಗಳಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಸಿನ ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳ ಅಚ್ಚು ಹೇಗೆ ಪಕ್ಕದ ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳು ಮಿಕ್ಕವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವಾಗಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ಕುಹರದ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಕುಹರ ಸೇರಿ 3ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ.

ನರನಾಳದ ಜನ್ಯಗಳು

ಆದ್ಯ ಭಾಗಗಳು	ಉಪ ವಿಭಾಗಗಳು	ಅಂಗಗಳು	ಕುಹರಗಳು
ಮುಮ್ಮಿದುಳು	ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ	ನಾಸಿಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ಗೆರೆಕಾಯಗಳು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆ	ಪಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳು 3ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರದ ಮುಂಭಾಗ
	ಮೂಲ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ	ಎಪಿತೆಲೆಮಸ್ ತಲೆಮಸ್ (ಮೇಟತೆಲೆಮಸ್ ಸೇರಿಕೊಂಡು) ಕೆಳತೆಲೆಮಸ್	3ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ
ನಡುಮಿದುಳು	ಮಧ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ	ಕುಪ್ಪೆಗಳು ಕಾಪು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಜಂಘಗಳು	ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಜಲನಾಳ
ಹಿಮ್ಮಿದುಳು	ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ	ಉಪ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸೇತು	4ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರ
	ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ	ಮೆಡುಲ	
ಕಶೇರು ರಜ್ಜು	ಕಶೇರು ರಜ್ಜು	ಕಶೇರು ರಜ್ಜು	ಕೇಂದ್ರನಾಳ

ಭಿತ್ತಿ ರಚನೆ: ನರನಾಳದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯು ಮೊದಲು ಆದರ ಮಿದುಳು ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳು ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕಶೇರುರಜ್ಜುವಿನ ರಚನೆಗೂ ಮಿದುಳಿನ

ರಚನೆಗೂ ಸಾಮ್ಯ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಗೆಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ: (1) ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಅಗಲವಾಗಿ ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿ ಅದರ ಭಾಗಗಳು ಮಿದುಳು ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಕುಚ್ಚಗಳಂತೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ; (2) ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯು ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿಗಿಂತ ಮುಂದಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯು ನಡುಮಿದುಳಿಗಿಂತ ಮುಂದೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ; ಅಂದರೆ ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಬರೀ ರೆಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ; (3) ರೆಕ್ಕೆ ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು.

ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಲ್ಲಿ ನರಜನಕಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಸಿ ಬೂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮುದ್ದೆ (ಗುಂಬ)ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನರತಂತುಗಳು ಒಳಗೆ ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಇವು ಹಲವು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಬಿಳೀವಸ್ತುವಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿ ಹೊಸಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ತಂತುಗಳೂ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವುದರಿಂದ ಮಿದುಳು ನಾಳಭಿತ್ತಿಯು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮಿದುಳಿನ ರೂಪ ಮತ್ತು ಒಳರಚನೆಗಳು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸ್ತಿಷ್ಕ, ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಗಳ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೂದುವಸ್ತು ಹೊರಭಾಗ(ಸಿಪ್ಪೆ)ವಾಗಿ ಬಿಳೀವಸ್ತುವು ಒಳಭಾಗ (ಮಜ್ಜ, ಮಧ್ಯಳ)ವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಅಂಚುಪದರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗುವ ಮೇಲಿನ ಬೂದು ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮಧ್ಯಭಾಗವಾಗುವ ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಲ್ಲೇ ಇದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ಚದುರಿದ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನ ಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರ: ಕಶೇರುರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನ ಕ್ರಮವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮಿದುಳು ಕಾಂಡ(ನಡುಮಿದುಳು + ಸೇತು + ಮಿಡುಲ)ದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮಿದುಳಿನ ವಿಶೇಷತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಿದುಳು ಗುಂಬಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ಥಳಾಂತರಗಳು ಅವುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸಮಾಚಾರ ಬರುವ ಕಡೆಗೆ ನರಕೋಶಿಕೆ ದೇಹಗಳು ಸರಿಯುತ್ತವೆನ್ನುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ನಡತೆಗೆ ನರಜೀವಾಕರ್ಷಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಡತೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ನರಜೀವಾಕರ್ಷಣೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ತಲೆನರಗಳ ಒಳಾಂಗ ಚಾಲಕ ಗುಂಬಗಳು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿದಿರುವುದೊಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಆದ್ಯ ಜಲಚರವು ಈಜುವಾಗ ತಲೆಯ ಕೊನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಸಮಾಚಾರಗಳು ಮೊದಲು ಸಿಗುವುದರಿಂದ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು

ತಲೆಯಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಸರಿದು ಮಿದುಳು ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ನರಪಟ್ಟಿಯ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕಾರಣಗಳೇ ತಲೆಬಾಲಗಳ ಧೃವತ್ವವನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಮಿದುಳು ಕಶೇರು ರಜ್ಜು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಲೆ ಮುಂಡಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ವಸ್ತುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಜಾರು ಏರ್ಪಾಟಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶ–ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿ ಇಂದ್ರಿಯ ಹಾಗೂ ಚಾಲಕಪಟ್ಟಿಗಳು, ಅಕ್ಷಿಪ್ರದೇಶ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿವಿಧ ಭವಿಷ್ಯ ವಿಶೇಷಾಂಗ ಪ್ರದೇಶಗಳಿರುವ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವ ನರಪಟ್ಟಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ನರನಾಳವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ನಾಳದ ಆದ್ಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಿಕೆ ಜನಕಗಳ ಭವಿಷ್ಯದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಚಾಲಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಂಥ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳ ಕಾರಣ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದು.

ನರಪಟ್ಟಿಯ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುವಾಗ ಅದರ ಭಾವೀಕೋಶಿಕೆಗಳು ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಿಂದಲೂ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಬೆನ್ನು ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಕಡೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮದ ವೃದ್ಧಿಯೂ ಅವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನರಪಟ್ಟಿಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನಾಳವಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ ನಮಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ದಪ್ಪ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು, ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಜೋಡಣೆ, ಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಅಮುಕಿದಂತಿರುವ ನಾಳ, ಮಧ್ಯ ಸೀಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ರಜ್ಜುವಿನ ವಿಲಕ್ಷಣ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬೆಂಬೀವು ಮತ್ತು ದೇಹಮಣಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಾನಗಳು ಕಾರಣ. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ದೇಹಮಣಿಗಳಲ್ಲದೆ ಇಂದ್ರಿಯಾಂಗಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟಾಕಾರದ ಮಿದುಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ನಾಳದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅದರ ಆಕಾರ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಭಾಗದ ವೃದ್ಧಿ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಪಕ್ಕಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವೃದ್ಧಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವಿರುತ್ತದೆ. ಕುಹರದೊಳಗಿನ ನರಾಂತಸ್ತರ ಸ್ರವಿಸಿದ ದ್ರವದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಬಹುಶಃ ಮಿದುಳಿನ ತೆಳುಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ರೂಪ ನಿರ್ಣಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ನರನಾಳದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ ಭಾಗಗಳು ಹೊಸಸ್ಥಾನಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕುದಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಹೊರ ಸನ್ನಿವೇಶಾಂಶಗಳ ಪ್ರಭಾವವು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಒಳಅಂಶಗಳ ಪಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಗೂ ರಜ್ಜುವಿನಮೇಲೆ ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಭಾವವಿರುವಷ್ಟು ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ರಜ್ಜುವಿನ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳು

ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ : ಮಿದುಳಿನ ಹಿಂಭಾಗವಾದ ಮೆಡುಲವು ಮುಂದೆ ಸೇತು ಬಾಗುವಿನಿಂದ ಮಿತಿಗೊಂಡಿದೆ. ಅದರ ಹಿಮ್ಮಿತಿ ಕತ್ತು ಬಾಗು.

ಮೆಡುಲದ ರಚನೆಯು ಹಿಂದಿನ ರಜ್ಜುವಿನ ರಚನೆಗೂ ಮುಂದಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆಗೂ ನಡುವೆಯ ಪರಿವರ್ತನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ರಜ್ಜುವಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶೇಷಗೊಂಡ ಮಿದುಳಿಗೂ ನಡುದಾರಿ. ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿಗೂ ಮೆಡುಲಗೂ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : (1) ಮೆಡುಲದಲ್ಲಿ ಸಾಲುಮಣಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಲ್ಲ. ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದ ಮೆಡುಲದ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 7 ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ತಲೆನರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವೇಹೊರತು ದೇಹಮಣಿಗಳಿಗಲ್ಲ ; (2) ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಮೇಲಿನ ಇಂದ್ರಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಚಾಲಕ ನರಬೇರುಗಳಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಾಲು ನರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 5, 7, 9, 10 ಮತ್ತು 11ನೇ ತಲೆ ನರಗಳು ; (3) ಬಿಳೀ ಬೂದು ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಲೆತುಹೋಗುವುದು. ನರತಂತುಗಳು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ನುಗ್ಗಿ ಬೂದು ವಸ್ತುವು ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾಗಿ ಜಾಲವಿನ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನ ಕೊಂಚಕೊಂಚ ಭಾಗಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಿಕೆ ಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೆಡುಲ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಉದ್ದುದ್ದ ಪಟ್ಟಿಗಳೂ ಮಿತಿಗಾಡಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೂ ಕಶೇರುರಜ್ಜುವಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹೋಲಿಕೆಯಿದೆ. ಆದರೆ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಮಾತ್ರ ಸೇತುಬಾಗುವಿನಿಂದ ಅಗಲವಾಗಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಬರೀ ನರಾಂತಸ್ತರದಿಂದಾಗಿ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿಗಳು ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲಪಟಲವಾದ ಪೋಷಕ ಪಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದುಗಡೆ ಈ ಎರಡು ಪೊರೆಗಳೂ ಕೂಡಿದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಇವು 4ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರದ ಕುಚ್ಚುಗಳು. ಹೀಗೆ ನರಗಳಲ್ಲದೆ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಹರಡಿಕೊಂಡಂತೆ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಪಟ್ಟಿಗಳು ತೆರೆದ ಪುಸ್ತಕದಂತೆ ಎರಡು ಪಕ್ಕ

ಗಳಿಗೂ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆ ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ, ಮೊದಲು ನರಾಂತಸ್ತರ, ಮೇಲಂಗಿ ಮತ್ತು ಅಂಚುಪದರಗಳಿದ್ದರೂ, ಆಚೆಯಿಂದ ನರತಂತುಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತ ಬರುತ್ತ ಪದರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಾಗುತ್ತದೆ. ನರಾಂತಸ್ತರದಿಂದಾದ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯು ಮಧ್ಯಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಹೊಲಿಗೆ(ಸೀವನಿ)ಯಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾಲವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಸೇರದಿರುವ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸ್ಪಷ್ಟ ನರಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತದೆ: (1) ಇಂದ್ರಿಯ ಮಜಲುಗುಂಬಗಳು,—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ಮತ್ತು ತಲೆನರಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; (2) ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳು 9, 10, 11, 12 ನೇ ತಲೆನರಗಳ ಅಪಗಮನ ತಂತುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ; (3) ಮಿದುಳು ಕಾಂಡ, ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಮುಮ್ಮಿದುಳುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಕಲ್ಪಿಸುವ ಇತರ ಗುಂಬಗಳು.

ಮಜ್ಜಾಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆ ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಶಾಖೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂದ್ರಿಯ ಮಜಲುಗುಂಬಗಳು 4 ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ: (1) ಜಾಲವ್ಯೂಹದಿಂದ ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳೊಡನೆ ಇಳಿಯುವ (ಚಾಲಕ) ಸಂಬಂಧಗಳು; (3) ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧಗಳು; (4) ಮಜಲಾಗಿರುವ ಮೂಲಕ ಕಾಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆಯೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ಮುಖ್ಯ ತಂತುಕಂತೆಗಳು ಮೆಡುಲದ ಮೂಲಕ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ.

ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸೇತುಬಾಗು ಆದಾಗ ಅತೀತ ಮತ್ತು ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ತೆರೆದ ಪುಸ್ತಕದಂತೆ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಂಡು ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಪಾಯ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಹೊರಳಿ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಅಗಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನ (ವಜ್ರಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ) ಕುಹರ (4ನೇ ಕುಹರ)ವು ಅದೇರೀತಿ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಮೇಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮುಂದುಗಡೆ 4ನೇ ಕುಹರದ ಪಕ್ಕದ ಗೂಡುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಮೂರು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಪಕ್ಕದ ರಂಧ್ರಗಳೂ ಮಧ್ಯರಂಧ್ರವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ದ್ರವವು ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳಿಂದ ಕೆಳಜೇಡಾವಕಾಶ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಅಂಚುಗಳು, ವಜ್ರೋಷ್ಠಗಳು.

7, 9, 10ನೇ ತಲೆನರಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳು ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಅಂಚುಪದರ

ದಲ್ಲಿ ಏಕಾಕಿ ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಶೇರು ನರಗಳ ಮೇಲ್ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಸಮವಾದ ಈ ಅಂತಿಮಮಾರ್ಗದ ಸುತ್ತ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಯ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸೇರಿ 9, 10ನೇ ನರಗಳ ದ್ವಿತೀಯ ಇಂದ್ರಿಯ ಗುಂಬಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ; ಇನ್ನೂ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳಿಗೆ ಇದೇ ರೀತಿ ಎರಡನೇ ಮಜಲಿನ ತಂತುಗಳು ಕಶೇರು ನರಗಳಿಂದ ರಜ್ಜುವಿನ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಬಂದು ಸೇರುವಲ್ಲಿ ಕೋಮಲ ಮತ್ತು ಬೆಣೆ ಗುಂಬಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಹುಟ್ಟುಗುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದವು ಅಂಡಾಕೃತಿ ಗುಂಬಗಳು; ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹಲವು ತಲೆನರಗಳ ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಿತಿ ಗಾಡಿಯ ಹತ್ತಿರ ದ್ವಂದ್ವಾರ್ಥ ಗುಂಬದಿಂದ ತಂತುಗಳು (ವಿಶೇಷ ಒಳಾಂಗ ಚಾಲಕ) 9, 10, 11 ನೇ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ 3, 4ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದ ಕಡೆ ದೈಹಿಕ ಚಾಲಕ 12ನೇ ನರದ ಗುಂಬವಿದೆ. ಇಂಥ ಕ್ರಿಯಾಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟು ನರಗಳೂ ಈ ಎರಡು ಮೂಲ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಅಂಚು ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಚಾಲಕ ನರತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಚಾಲಕ ನರತಂತುಗಳು ಮೆಡುಲದ ಮುಂದೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಬಲ ಎಡ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ.

ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯ ನರಾಂತಸ್ಥರ ಕಣಗಳು ಮೆಡುಲದ ಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಶಾಖೆಗಳು 4ನೇ ಕುಹರದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈವರೆಗೆ ತಡಕೆಯಂತಿರುವ ಸೀವನಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೀವನಿಯು ಮೆಡುಲ ಕುಹರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ : ಇದು ಗ್ರೀವದಿಂದ ಸೇತುವಿನ ಹಿಂದಿರುವ ಸೇತು ಬಾಗಿನವರೆಗೂ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲೂ ಮೆಡುಲದಲ್ಲಿರುವಂತಹ ರಚನೆಯೇ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿಕಸನ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಭಾಗಗಳಿವೆ : (1) ದೇಹಭಾಗಗಳ ಸ್ಥಾನ ಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳ ಅಪ್ರಜ್ಞ ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಸರಿ ಹೊಂದಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ; ಇದು ಬೆನ್ನಕಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; (2) ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಗಳ ಸಿಪ್ಪೆಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಮಾರ್ಗ ಸೇತು; ಇದು ಕೆಳಗಡೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸಾಮಾನ್ಯ ನರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಆರು ಪಟ್ಟಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಹಾಗೂ ಸೇತುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣದಿಂದ ಮಜ್ಜಾ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಈ ಆದ್ಯ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು

ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಮಜ್ಜಾಪೊರೆ ಎಂಬ ಬಿಳಿವಸ್ತುವಿರುವ ತೆಳು ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ 5ನೇ ತಲೆ ನರದ ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ 7, 8ನೇ ನರಗಳ ಇಂದ್ರಿಯ ಮಜಲುಗುಂಬಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕವೂ ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿರುವ ಮೂರು ಜೊತೆ ವೃಂತಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ 5, 6 ಮತ್ತು 7ನೇ ತಲೆನರಗಳ ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೆಡುಲದಲ್ಲಾದಂತೆ ಕೆಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸೀವನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಡುಲದ ಹೆಚ್ಚು ರಚನಾಂಶಗಳು ಮುಂದುವರಿದು ಸೇತುವಿನ ಕಾವು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು 4ನೇ ಕುಹರಕ್ಕೆ ದಪ್ಪ ತಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಬ್ಬು ಕಾಣುವ ಸೇತುವಿನ ಅಡಿ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೇತುಗುಂಬಗಳ ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೂ ಅವು ನಿಜವಾಗಿ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಬಂದವು ಎಂಬುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ.

ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲುಪೂರ್ವಾಂತ್ರ, ಹೃದಯಗಳಮೇಲೆ ಹಿಮ್ಮೆದುಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಗಿಯುವುದು, ರುಚಿ ನೋಡುವುದು, ನುಂಗುವುದು, ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಗಳ ಅಂಗಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾದರೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯು ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಮುಂದುಗಡೆ ಬಿಳಿವಸ್ತುವಿರುವ ತೆಳು ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಹಿಂದುಗಡೆ ನರಾಂತಸ್ತರವಾಗಿ ಉಳಿದು ಕೆಳ ಮಜ್ಜಾಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು. 5 ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ 7, 8ನೇ ತಲೆನರಗಳ ದ್ವಿತೀಯ ಇಂದ್ರಿಯಗುಂಬಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. 5ನೇ ನರದ ಇಂದ್ರಿಯ ಗುಂಬವೆನ್ನುವುದು ಸೇತುವಿನ ಕಾಪಿನಲ್ಲಿದೆ; ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವು 5ನೇ ನರದ ಇಳಿಯುವ ಕಶೇರುಮಾರ್ಗದೊಡನೆ ಮೆಡುಲದಲ್ಲಿದೆ. 7, 9, 10ನೇ ನರಗಳ ರುಚಿಯ ತಂತುಗಳು ಏಕಾಕಿ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿವೆ. ಕಾಪಿನ ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು 8ನೇ ನರದ ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಗುಂಬಗಳಾಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಜ್ರೋಷ್ಠದ ಅಂಚಿನ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣ ಗುಂಬಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಸೇತುಗಂಬಗಳು ಅನೇಕವಾಗಿ ವಜ್ರೋಷ್ಠಗಳಲ್ಲೇ ಹುಟ್ಟಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಚಾಲಕ ಸಿಪ್ಪೆಯಿಂದ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಸಮಾಚಾರಗಳಿಗೆ ಮಜಲುಗಳಾಗಿ ಸೇತುವಿನ ಅಡ್ಡತಂತುಗಳು ಮತ್ತು

ಮಧ್ಯವ್ಯಂತದ ತಂತುಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಲವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು 5, 6, 7ನೇ ತಲೆನರಗಳ ಚಾಲಕ ಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಕೆಳಗಿನ ಮಟ್ಟಗಳಿಂದ ಹಲವು ತಂತುಗಳು ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಸೇತುವಿನ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಹಿಮ್ಮಿದುಳ ಮಾರ್ಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವವು. ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯ ನರಾಂತಸ್ಥರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮೆದುಳಲದ ಲ್ಲಾದಂತೆ ತಡಕೆ ಸೀವನಿಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. 4ನೇ ಕುಹರದ ತಳದ ಮಧ್ಯಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸೀವನಿಯಿರುತ್ತದೆ.

ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ : ಸೇತು ಬಾಗು ಆಗುವಾಗ ಅತೀತ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಆಚೆಗೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪಜ್ರೋಷ್ಠಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ 4ನೇ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಜೊತೆ ಉಬ್ಬುಗಳು ಭವಿಷ್ಯ ಹುಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕದ ಭಾಗಗಳ ಒಳಮ್ಮೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧ ಗೋಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ತುಪ್ಪಳು ಮತ್ತು ಗೋಲ ಇವೂ ಪಜ್ರೋಷ್ಠಗಳಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆಯು ಬೇಗಬೇಗ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಮಡಿಕೆಗಳು, ಸೀಳುಗಳು, ಹಾಲೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಮಡಿಕೆಗಳು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲು ನರನಾಳದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಮೂರು ಪದರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪಜ್ರೋಷ್ಠದಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯಶಃ ಮೇಲಂಗಿಯಿಂದಲೂ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆ ಅಂಚುಪದರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಬೂದು ಸಿಪ್ಪೆಯು ಪೂರ್ಣಪ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುರ್ಕಿನ್ಜೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಕ್ಷಕಗಳಿಂದಲೂ ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳಿಂದಲೂ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಬಿಳಿಯ ಮಧ್ಯನಾಳವಾಗುತ್ತವೆ.

3 ಜೊತೆ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ವೃಂತಗಳು ಬಿಳಿಯ ಮಧ್ಯಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ನಡುಮಿದುಳು ಸೇತು, ಮೆದುಲ ಮತ್ತು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೇಲಂಗಿಪದರದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ನರಾಧಾರ ಊತಕ ಮತ್ತು ಒಳಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ದಂತಕಗುಂಬವು ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸರಿಹೊಂದಿಸಿದ ಸಮತೂಕಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಸುಸಂಘಟಿತ ಪೇಶಿ ಸಹಕಾರ-

ಇವು ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸೇತುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವೆ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲೂ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾರುವ ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಹಾಗೂ ನೀರಲ್ಲಿ ಈಜುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆ; ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕರ್ಣಕೋಶಗಳ ಸವ್ಯಾಪಹಾರದಲ್ಲಿ ಇವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಪೇಶಿಗಳು, ಅಸ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಧಿಗಳ ಅಭಿವಾಹಕ ನರತಂತುಗಳೇ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಸೇತುಗಳ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳು. ದೇಹದ ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮತ್ತು ಪೇಶಿಗಳ ಹದ ಸಂಕುಚಿತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಇಂದ್ರಿಯ ಗುಂಬಗಳೊಡನಿರುವ ನಿಕಟಸಂಬಂಧವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ ಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆಯಿಂದ ತಂತುಗಳು ಬರುವುದರಿಂದ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಮೇಲೆ ಇಚ್ಛಾನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದಿಂದ ತಂತುಗಳು ಮಿದುಳು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಸಮರಸಚಲನವಲನಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಧ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ (ನಡುಮಿದುಳು): ಇದು ಆದ್ಯ ನರನಾಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಮಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಭಾಗಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಷ್ಟು ಇದು ಮಾರ್ಪಡದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆದ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಭಾಗಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಇದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯ ಸಣ್ಣ ಕುಹರದ ನಾಳವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯೂ ಬೇಗ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮುಂದಿನ ದಿಬ್ಬಗಳೂ, ಕೇಳ್ಮೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಿಂದಿನ ದಿಬ್ಬಗಳೂ ಚೌಕವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ನಾಲ್ಕು ಬನ್‌ಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವಾಯುಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ವೃಂತಗಳೂ 3ನೇ 4ನೇ ಚಾಲಕ ಗುಂಬಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ದೃಷ್ಟಿ ರೇಘಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಣ್ಣಾಲೆಗಳ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನಡುಮಿದುಳು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದಿಂದಲೂ ಕಣ್ಣಾಲೆಗಳ ಪೇಶಿಗಳಿಂದಲೂ ನರತಂತುಗಳು ಮುಂದಿನ ದಿಬ್ಬಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ದಿಬ್ಬಗಳು ಶ್ರವಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕೇಂದ್ರಗಳು. ಮುಮ್ಮಿದಳು ಹಿಮ್ಮಿದುಳುಗಳ ನಡುವೆ ವಿನಿಮಯವಾಗುವ ನರತಂತುಗಳಿಗೆ ನಡುಮಿದುಳು ಹೆದ್ದಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇತರ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಂತೆ ಇಲ್ಲೂ ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳಿಗಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ನಡುಮಿದುಳಿನ ಮುಚ್ಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಿಬ್ಬಗಳೊಳಕ್ಕೆ ನರಜನಕಕಣಗಳು ನುಗ್ಗಿ ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಾದಂತೆ ಗ್ರಂಥಿ ಕಣಗಳ ಪದರಗಳೂ ಒಳಕಣಮುದ್ದೆ(ಗುಂಬ)ಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಧಿ ನರದ ಇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳು ಕಣದೇಹಗಳು ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದಿಂದಾಚೆ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಲ್ಲದೆ ನರನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವುದಕ್ಕೆ 5ನೇ ನರದ ಮಧ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಗುಂಬವೊಂದೇ ನಿದರ್ಶನ.

ಪಾಯಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ 3, 4ನೇ ನರಗಳ ಚಾಲಕಗುಂಬಗಳಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸೇತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಾಲವಿನ್ಯಾಸದಂತಿರುವ ಕಾವು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾವುಗುಂಬ ಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪುಗುಂಬ ಮತ್ತು ಶ್ಯಾಮಲ ವಸ್ತುವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಏರುವ ಇಳಿ ಯುವ ನರತಂತುಕಂತೆಗಳು ಶ್ಯಾಮಲವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ವೃಂತಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಗುಂಡಾದ ನೂಲು ಕಂತೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ: ಪಕ್ಕಮಿದುಳು ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದ ರಿಂದ ಇದು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಸನೆ ನರವೃತ್ತಾಂಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ಇಂದ್ರಿಯ ವೃತ್ತಾಂಗಗಳು ಇದರ ಮೂಲಕ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳು ಮಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಪಾಯಪಟ್ಟಿ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ನರತಂತುಗಳು ಬೆಳೆ ಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿಕ್ಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಆದ್ಯ ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆದಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದಿಂದಾಗುವ ಬೂದು ವಸ್ತುವೇ ಇದರಲ್ಲಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕುಹರ 3ನೇ ಮಿದುಳು ಕುಹರದ ಹಿಂಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಕುಹರವು ಅಗಲವಾಗಿದ್ದರೂ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿಗಳು ದಪ್ಪವಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಇಕ್ಕಟ್ಟು ಸಂಧಿ ಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯ ತೆಳು ನರಾಂತಸ್ತರವಾಗಿ ಅದರ ಮಡಿಕೆಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳುಳ್ಳ ಪೋಷಕ ಮಾತೃವಿನೊಡನೆ ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲ ಕುಚ್ಚುಗಳಾಗಿ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲುಗಡೆ ಶಂಕುಕಾಯವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಪೈನ್ ಮರದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಎಪಿತೆಲೆಮಸ್, ತೆಲೆಮಸ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ಗಳು

ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ತೆಲೆಮಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದಿದೆ; ಎಪಿ ಮತ್ತು ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ಗಳು ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ. ತೆಲೆಮಸ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ಗಳ ನಡುವೆ 3ನೇ ಕುಹರದ ಪಕ್ಕಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್ ಗಾಡಿಯು ಮಿತಿಗಾಡಿಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎಪಿತೆಲೆಮಸ್‌ಗಿಂತ ತೆಲೆಮಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ನರತಂತುಪದರ(ಬಿಳೀಪಸ್ತು)ಗಳಿಂದ ಹಲವು ಗುಂಬಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ ತೆಲೆಮಸ್‌ಗಳು ಮಧ್ಯೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ನ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ಗುಂಬಿಗಳೂ, ತಳದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ಕತ್ತರಿ ಮತ್ತು ಹೈಪಾಫಿಸಿಸ್(ಪಿಚುಯಿಟರಿ)ನ ನರಹಾಲೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಎಪಿತೆಲೆಮಸ್ ಎಂಬುದು ವಾಸನೆ ಸಮಾಚಾರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಂಟು ಮಾಡುವ ತಂತು ಸಂಧಿಭಾಗ. ಎಪಿಫೈಸಿಸ್ ಎಂಬುದು ಕೆಲವು ಮೀನು, ದ್ವಿಚರ ಹಾಗೂ ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ತೆಲೆಮಸ್‌ನ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾಗವು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಅಧೀನವಲ್ಲದೆ ಆನಂದ ಮತ್ತು ನೋವುಗಳ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಭಾಗವು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಚರ್ಮ, ನಯನ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮಜಲು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಗೆ ತಂತುಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮೆಟತೆಲೆಮಸ್ ಎಂಬುದು ತೆಲೆಮಸ್‌ನ ಹೊಸಭಾಗದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಭಾಗಗಳಾದ ಜಾನುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ (ಮಸ್ತಿಷ್ಕಕ್ಕೆ) ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೈಪೊತೆಲೆಮಸ್‌ನಿಂದ ಅಕ್ಷಿಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಪನಾಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಬೂದು ಗುಳ್ಳೆ ಮತ್ತು ಸನಾಗ್ರ ಕಾಯಿಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೈಪೋತೆಲೆಮಸ್ಸು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ನರವ್ಯೂಹದ ಸರಿಹೊಂದಿಸುವ ಮಹಾ ಕೇಂದ್ರ; ಇದು ಜೀರ್ಣ, ನಿದ್ದೆ, ಶಾಖ ಕ್ರಮಪಡಿಸುವಿಕೆ, ಭಾವೋದ್ರೇಕ ನಡತೆ ಮುಂತಾದ ಒಳಾಂಗ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಬ್‌ತೆಲೆಮಸ್ ಎಂಬುದು ತೆಲೆಮಸ್, ಹೈಪೊತಲೆಮಸ್ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳಿನ ಕಾಪು — ಇವುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಸಾಗಣೆ ಭಾಗ.

ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ : ಇದರ ಮಧ್ಯ ಭಾಗವು ಮೂಲ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಮುಂದಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 3ನೇ ಕುಹರದ ಮುಂಭಾಗವಿದೆ. ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಜೊತೆಯಾದ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧ ಗೋಳ ಕೋಶಗಳು; ಪ್ರತಿ ಕೋಶದ ಕುಹರದಿಂದ ಪಕ್ಕಮಿದುಳು ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದಾದುದು; ಪಾಯ ಮತ್ತು ಕೆಳಪಟ್ಟಿಗಳಿಲ್ಲ. ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯಕ್ಕೆ

ರಕ್ತನಾಳ ಕುಚ್ಚುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅರ್ಧಗೋಳ ಕೋಶಗಳು ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿಗಳಿಂದ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಹೆಚ್ಚು ಬುದ್ಧಿಯುಳ್ಳ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಆದ್ಯ ನರನಾಳದ ಅಂತಿಮಪೊರೆಯು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಅರ್ಧ ಗೋಳಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅಂತಿಮ ಪೊರೆಯು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಧಿಯ ಆಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳಿಗೂ 3ನೇ ಕುಹರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಬಲ ಎಡ ಅಂತರ ಕುಹರ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ವೃದ್ಧಿ ಸಾಗಿದಂತೆ ಇವು ಚಿಕ್ಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೇರೆಬೇರೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳುಳ್ಳ ವಿಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವ : (1) ಬಲ ಎಡ ಗೆರೆಕಾಯಗಳು : ಇವು ತೆಲಮಸ್‌ನ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ; ಅದರಂತೆ ಆದರೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಬಲಪಡಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ ; (2) ನಾಸಿಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ; ಇದರಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ಪಾಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನ ಪಾಲಿಗಳಿವೆ ; (3) ನವಪಾಲಿ ಅಥವಾ ಪಾಲಿ (ಸಿಪ್ಪೆ); ಇದು ಆಚೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಜಟಿಲಗೊಂಡ ಮಿದುಳಿನ ವಿಶೇಷ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ನರ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು, ಬುದ್ಧಿಹೀನ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಹುಟ್ಟರಿವಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಲಿತ ಮತ್ತು ಪ್ರಜ್ಞಾಯುತವಾದ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳ ಬೂದು ಹೊದಿಕೆಯಾದ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಯ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; ಇದು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ನಾಸಿಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯವು ಮಿದುಳಿನ ಅಥವಾ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳ ಬಹುಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯದ ಸ್ಥಾನ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ನವಪಾಲಿ(ಘ್ರಾಣ ರಹಿತ ಸಿಪ್ಪೆ)ಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯು ಸರೀಸೃಪ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಸ್ತನಿಯಾದ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅದು ಉಚ್ಚಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳು ಮಿಕ್ಕ ಮಿದುಳು

ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಂತಾಗುತ್ತವೆ.

ಗೆರೆಕಾಯ: ಇದು, ಆದ್ಯ ಮಸ್ತಿಷ್ಕಾರ್ಧಗೋಳದ ತಳಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಕುಹರದ ಒಳಕ್ಕೆ ಏಳುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆ ಇದು ತಲೆಮಸ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರ ವೃದ್ಧಿಗಳೂ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ. ಇವೆರಡೂ ಬೆಳೆದಂತೆ ಇವುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಗಾಡಿಯು ಮಾಯವಾಗಿ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಗೆರೆಕಾಯವು ಬೆಳೆದ ತಳಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅರ್ಧಗೋಳದ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಹಲವು ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದಂತೆ ಅದು ಮಾರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಗೆರೆಕಾಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತಲೆಮಸ್ ಮತ್ತು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಗಳ ನಡುವೆ ವಿನಿಮಯವಾಗುವ ತಂತುಗಳು ಗೆರೆಕಾಯದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತ ಅಚೆಗೆ ಕೋನವುಳ್ಳಂತೆ ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಳಕವಚ. ಅದ್ದಸೀಳು ನೋಟದಲ್ಲಿ ಇದರ ಓಂತೋಳು ಯುವ ಗುಂಬ ಮತ್ತು ತಲೆಮಸ್‌ಗಳ ನಡುವೆಯಿದೆ. ಅರ್ಧಗೋಳ ಉದ್ದವಾದಂತೆ ಗೆರೆ ಕಾಯವೂ ಉದ್ದವಾಗಿ ಅವರ ಹಿಂಭಾಗವು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಪಕ್ಕ ಕುಹರದ ಕೆಳಕೊಂಬಿನ ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬಿನ ಮುಂತುದಿಯವರೆಗೂ ಹೋಗಿ ಲಾಂಗೂಲ ಗುಂಬದ ಬಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುವ ಮತ್ತು ಲಾಂಗೂಲ ಗುಂಬಗಳು ಒಳಕವಚವಾದಾಗ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಗೆರೆಕಾಯದ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಯುವಕಾಯವು ಒಳಕವಚದ ಆಚೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ನಾಸಿಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ಮತ್ತು ಆದ್ಯಪಾಲಿ: ಇವು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಗೋಳದ ಕೆಳಗಡೆ ಸಣ್ಣ ಊತದಂತೆ ಶುರುವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಊತವು ಘ್ರಾಣ ಹಾಲೆಯಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಮುಂಭಾಗವು ಘ್ರಾಣಗುಬುಟು ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣಮಾರ್ಗ ಆಗುತ್ತವೆ. ಒಳಕುಹರವು ಮಾಯವಾಗಿ ಇವೆರಡೂ ಘನವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂಭಾಗವು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯ ದಪ್ಪವಾದ ಭಾಗ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಜಾಲರವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರದೇಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಘ್ರಾಣ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಿಪ್ಪೆ ಭಾಗಗಳಿವೆ: (1) ಪ್ರಾಚೀನ ಸಿಪ್ಪೆ (ಪಾಲಿ)-ಘ್ರಾಣ ಹಾಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗ; (2) ಆದ್ಯ ಸಿಪ್ಪೆ (ಆದ್ಯಪಾಲಿ) — ಕಪಲ್ಗುದುರೆ. ಇದು ಅರ್ಧಗೋಳದ ಒಳಅಂಚಿನಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನವಪಾಲಿ(ನವಸಿಪ್ಪೆ): ಈ ಸಿಘ್ರಾಣ ಸಿಪ್ಪೆ ಭಾಗವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ

ವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ, ಬಹು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧಗೋಳ ಬೆಳೆದಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಹಾಲೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ: (1) ಹಣೆಹಾಲೆ (2) ಪಕ್ಕಹಾಲೆ (3) ಹಿಂತಲೆಹಾಲೆ (4) ಕಿವಿಹಾಲೆ.

ಅರ್ಧಗೋಳ ಕೋಶದ ಮೇಲ್ಪದರವಾದ ಬೂದು ಸಿಪ್ಪೆಯು ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಬಿಳಿಪದರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಪ್ಪೆಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನುಲಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮಡಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೀಳುಗಳೂ ಗಾಡಿಗಳೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ನುಲಿಕೆಗಳು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡವು. ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿದ್ದರೂ ಕೈ ಗೆರೆಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲು ನಾಸಿಕ ಕಡಲ್ಗುದುರೆ ಸೀಳುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಕಿವಿಹಾಲೆಯ ಒಳಭಿತ್ತಿಯಮೇಲೆ ಕಡಲ್ಗುದುರೆ ಸೀಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಳಗಡೆ(ಪಕ್ಕ ಕುಹರದ ಕೆಳಕೊಂಬಿನ ತಳದಲ್ಲಿ) ಕಡಲ್ಗುದುರೆ ಮಡಿಕೆಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಆಗಲೇ ಪಕ್ಕ ಸೀಳುಗೆರೆ ಕಾಯವಿರುವ ಭಿತ್ತಿಭಾಗವು ಜಡವಾಗಿ ಪಕ್ಕಭಾಗಗಳು ಬೇಗ ಬೆಳೆದು ತುಟಿಗಳಂತೆ ದೊಡ್ಡ ಮುಚ್ಚಳಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗೆರೆಕಾಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವ ಬೂದುಸಿಪ್ಪೆದ್ವೀಪ ಪಕ್ಕ ಸೀಳಿನ ತಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಮುಚ್ಚಳಗಳು ಹಣೆಹಾಲೆ, ಪಕ್ಕ ಮತ್ತು ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲಪೊರೆಯ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ರಕ್ತನಾಳ ಪೊರೆ ಸೀಳು ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವ ಅರ್ಧಗೋಳದ ಭಾಗವಾದ ಕಿವಿಹಾಲೆಯು ರಕ್ತನಾಳ ಜಾಲಪೊರೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಸೀಳನ್ನು ಜೊತೆಗೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ನವಸಿಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಳು: (1) ಕೇಂದ್ರಗಾಡಿ; ಹಣೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಹಾಲೆಗಳ ನಡುವೆ; (2) ಅರ್ಧಗೋಳದ ಒಳಗಡೆ ಪಕ್ಕ–ಹಿಂತಲೆ ಸೀಳು; ಹಿಂತಲೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಹಾಲೆಗಳ ನಡುವೆ; (3) ಮುಳ್ಳುಸೀಳು ಇದರಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪಕ್ಕ ಕುಹರದ ಹಿಂಕೊಂಬಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಕ್ಕಿ ಮುಳ್ಳು ಎಂಬ ಉಬ್ಬು ಆಗುತ್ತದೆ; (4) ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸೀಳು; ಕಿವಿಹಾಲೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ; ಇದರಿಂದ ಪಕ್ಕ ಕುಹರದ ಹಿಂಕೊಂಬಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಉಬ್ಬು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳು: ದೇಹದ ಎರಡುಕಡೆಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಸಮರಸ್ಯತೆಗೆ ನರನಾಳದ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಅಡ್ಡ ತಂತು ಕಂತೆ(ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳಿಂದ) ಸಂಬಂಧಹೊಂದುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿ ಕತ್ತಲೆ, ಲಗಾಮು,

ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಸಮ್ಮಿಶ್ರ-ಇವು ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂತ್ಯ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದಲ್ಲಿ 3 ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಕಡಲ್ಗುದುರೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳು ಆದ್ಯಪಾಲಿಗೆ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳವು ಮತ್ತು ಜಡ್ಡುಕಾಯ ಸಮ್ಮಿಶ್ರವು ನವಪಾಲಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇತರ ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಈ ಮೂರು ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳೂ ಅಂತಿಮಾಪೊರೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲೂ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ಅಡ್ಡ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಜಡ್ಡು ಕಾಯಕ್ಕೂ ಕಮಾನಿಗೂ ನಡುವೆಯಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ತಡಿಕೆಯು ಅರ್ಧಗೋಳಗಳ ಕೆಳಭಿತ್ತಿಗಳು ಕೂಡಿದ ತೆಳುವಾದ ಭಾಗ.

ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಿಕೆ ವೃದ್ಧಿ: ಭ್ರೂಣದ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಮೊದಲು ಆದ್ಯ ನರನಾಳದಲ್ಲಾದಂತೆ ನರಾಂತಸ್ತರ, ಮೇಲಂಗಿ ಮತ್ತು ಅಂಚು ಪದರಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ ಅಂಚುಪದರಕ್ಕೆ ಸರಿದಾಗ ಪ್ರಥಮ ಸಿಪ್ಪೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆರು ಕೋಶಿಕೆ ಪದರಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಮೂರು ಪದರಗಳು ಮಾನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜನನದ ನಂತರವೂ ಕೊಂಚಕಾಲ ವೃದ್ಧಿವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ತೆಲೆಮಸ್‌ನಿಂದಲೂ ಸಿಪ್ಪೆಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಲೂ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೂದು ಸಿಪ್ಪೆಯು ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗದಿದ್ದರೂ ಬಿಳೀ ವಸ್ತುವಿನ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಳೀ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಆದ್ಯ ನರನಾಳದ ಮೇಲಂಗಿ ಪದರದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳೀ ವಸ್ತು ಹೊರಗಿದ್ದು ಬೂದುವಸ್ತು ಒಳಗಿದ್ದರೆ, ಮಸ್ತಿಷ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೂದುವಸ್ತು ಹೊರಗಿದ್ದು ಬಿಳೀ ವಸ್ತು ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಭಿತ್ತಿಯು ದಪ್ಪವಾದಂತೆ ಪಕ್ಕಮಿದುಳು ಕುಹರವು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ.

ಕುಹರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತನಾಳ ಕುಚ್ಚುಗಳು: ಪಕ್ಕ ಮಿದುಳು ಕುಹರಗಳು 3ನೇ ಕುಹರದ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದಾದವು. ಪ್ರತಿಕಡೆ ನಾಲ್ಕು ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಹಾಲೆಗಳಾದಂತೆ ಇವೂ ಅವಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕ ಕುಹರದ ಕಾಯವು ಪಕ್ಕ ಹಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಕುಹರದ ಮುಂದಿನ ಕೊಂಬು ಹಣೆಹಾಲೆಯಲ್ಲೂ, ಹಿಂದಿನ ಕೊಂಬು ಹಿಂದಿನ ಹಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಕೆಳಕೊಂಬು ಕಿವಿಹಾಲೆಯಲ್ಲೂ ವಿಸ್ತರಿಸು

ತ್ತವೆ. ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯದ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 3ನೇ ಕುಹರದ ರಕ್ತನಾಳ ಕುಚ್ಚು ಬೆಳೆದಂತೆ ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕ ಮಾತೃವಿನೊಡನೆ ಅದೇ ಕುಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿರುವ ಅರ್ಧಗೋಳ ಕೋಶದ ತೆಳುವಾದ ಒಳಗಡೆಯ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ನೂಕಿಕೊಂಡು ಪಕ್ಕ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಳಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಾದ ಸಂಧಿಯು ಕುಚ್ಚು ಬಿರುಕು. ಎರಡು ಪಕ್ಕ ಕುಹರಗಳ ಕುಚ್ಚುಗಳು ಹಾಗೂ 3ನೇ ಕುಹರದ ಕುಚ್ಚೂ ಸೇರಿ Y ಆಕಾರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕಾಂಡವು 3ನೇ ಕುಹರದೊಳಕ್ಕೂ ತೋಳುಗಳು ಅಂತರ ಕುಹರ ರಂಧ್ರಗಳ ಹಿಂದೆ ಪಕ್ಕ ಕುಹರಗಳೊಳಕ್ಕೂ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಹಿಗ್ಗಿದಂತೆ ಕುಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕುಚ್ಚು ಬಿರುಕು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಕಿವಿಹಾಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಮಿದುಳು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು; ಆಗ ತಲೆಯೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಿಡುಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೆಜೆಂಡಿ, ಲುಷ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ್ದರೆ ನಾಲ್ಕು ಕುಹರಗಳ ರಕ್ತನಾಳ ಕುಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಕಶೇರು ಜಲ ಆಚೆಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಮಿದುಳಿನ ಕುಹರಗಳು ಹಿಗ್ಗಿ ಮಿದುಳು ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ ಅಥವಾ ಜಲಕಪಾಲ ಛಾವಣಿಯಿಲ್ಲದ ಕಪಾಲ(ಅಕರೋಟಿ)ವಾದಾಗ ಮಿದುಳು ಅತಿ ಕುಂಠಿತವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು (ನಿಷ್ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯ). ಕಪಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕಿದ್ದಾಗ ಮಿದುಳು ಪೊರೆಗಳು ಉಬ್ಬಿ ಪೊರೆ ಕುಹರವೂ, ಮಿದುಳು ಉಬ್ಬಿದರೆ ಪೊರೆ ಮಿದುಳುಬ್ಬೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂತಲೆಯಲ್ಲಾಗುತ್ತವೆ. ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಕುಂಠಿತ ವೃದ್ಧಿ ಅಥವಾ ಕುಂಠಿತ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣವಾದರೆ ಹುಟ್ಟುಮೂರ್ಖತನವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಪ್ಪೆಯ ಚಾಲಕ ಭಾಗ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಬಿಗಿ ಲಕ್ವದೊಡನೆ ಮರಿಯ ಜನನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬

ಪರಿಧಿ ನರವ್ಯೂಹ

ಪರಿಧಿ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದಿಂದಾಚೆ ಇರುವ ನರಗಳೂ ನರ ಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇದೋಕವಚವಿರುವ ಹಾಗೂ ಇಲ್ಲದಿರುವ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಾಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ಚರ್ಮ, ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರನರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯು ಕೇಂದ್ರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿರುವ ನರ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನರನಾಳದ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಡಬಲ ನರಶಿಖೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕೋಶಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಒಂದು ಶಾಖೆ ಆಚೆಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ನರನಾಳದೊಳಕ್ಕೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ನರನಾಳದ ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಕ್ಷಕಗಳು. ಇವು ಆಚೆಗೆ ಬೆಳೆದು ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಭಿ ಮತ್ತು ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಕೂಡಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಂದು ನರದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ನರಗಳು ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿದ್ದು ಬೇರೆಬೇರೆ ಮಣೆ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯಿರುವ ದೇಹದ ತಕ್ಕ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ನರಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ನರಗಳು ಕಶೇರು ನರಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ತಂಡಗಳಿವೆ.

ತಂತುಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವರ್ಗೀಕರಣ: ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ನರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತುಗಳು ಕೇಂದ್ರಾಭಿವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವುವು ಕೇಂದ್ರಾಪವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಒಂದೇ ನರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧಗಳೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶೇಷ ತಂತುಗಳು ತಲೆ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇವೆ.

A. ಅಭಿವಾಹಕ (ಅಥವಾ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು)

1. ಕಾರ್ಯಾಧಿವಾಹಕ — ಇವು ಕೇಂದ್ರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಂಡ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ತಂತುಗಳು ಇವೆ.
   a) ಸಾಮಾನ್ಯ ತಂತುಗಳು (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚರ್ಮದ ತಂತುಗಳು)
   b) ವಿಶೇಷ ತಂತುಗಳು (ಅಕ್ಷಿಪಟಲ ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿಯ ತಂತುಗಳು)

2. ಒಳಾಂಗ ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಎರಡು ತಂತುಗಳಿವೆ.

   a) ಸಾಮಾನ್ಯ (ಒಳಾಂಗಗಳಿಂದ ಸಂವೇದಕಗೊಳ್ಳುವ ತಂತುಗಳು)

   b) ವಿಶೇಷ (ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ರಸನೇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳು)

B. ಅಪವಾಹಕ (ಅಥವಾ ಚಾಲಕ) ತಂತುಗಳು.

1. ಕಾಯರ್ಾಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳು. ಇವು ಅಸ್ಥಿ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2. ಒಳಾಂಗ ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳು.

   a) ಸಾಮಾನ್ಯ (ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ನರಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ತಂತುಗಳು: ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆ ಅಕ್ಷಕಗಳು ನಯಪೇಶಿ, ಹೃದ್ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ — ಇವು ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.)

   b) ವಿಶೇಷ (ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ಜನ್ಯಗಳಾದ ಗೆರೆಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ತಂತುಗಳು – ಇವು ಐಚ್ಛಿಕ).

ಕಶೇರು ನರಗಳು: ಕಶೇರು ನರಗಳು ಸಾಲುಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅವುಗಳ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೇಶಿಮಣಿಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ನರವೂ ಎರಡು ಬೇರುಗಳಿಂದ ಕಶೇರುರಜ್ಜುವಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮೇಲಿನ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ನರ ಗ್ರಂಥಿ ಇದೆ. ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕೆಳಬೇರು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮಣಿಗಳಂತೆ ಸಾಲಾಗಿ ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಶಾಖೆಗಳು ಹೊರಟು ಮೇಲ್ಬೇರು ತಂತುಗಳಾಗಿ ನರ ನಾಳದ ರೆಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಅಂಚುಪದರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಕೇಂದ್ರಾಪಮಾನವಾಗಿ ಹೊರಟು ತಕ್ಕ ಕೆಳಬೇರಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಕಶೇರು ನರಕಾಂಡವಾಗುತ್ತದೆ.

ನರಕಾಂಡ ಮೇಲಿನ ಕವಲು ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಪೇಶಿಗಳನ್ನೂ, ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಪೇಶಿಗಳನ್ನೂ, ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಕಶೇರು ಪ್ರದೇಶದ ಚರ್ಮವನ್ನೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಕೆಳ ಕವಲು ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದ ಕಡೆ ಸಂಬಂಧ ಕವಲನ್ನು ಆ ಮಟ್ಟದ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ನರ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಕವಲೊಡೆದು ಪಕ್ಕ ಹಾಗೂ ಕೆಳ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಆ ಮಟ್ಟದ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಅದೇ ಮಟ್ಟದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತವೆ.

ನರಜಾಲಗಳು : ಕೆಲವು ಕೆಳ ಕಪಲುಗಳ ಪಕ್ಕ ಮತ್ತು ಕೆಳಶಾಖೆಗಳ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ನರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕೂಣಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ನರಜಟೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಣಿಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮುಂಡದ ಪೇಶಿಗಳಮೇಲೆ ಕಾಲುಪೇಶಿಗಳು ಕ್ರಮಬಿಟ್ಟು ಸರಿದು ಅವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಮುಂಗಾಲು ಹಿಂಗಾಲು ನರಗಳು ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಜಡೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮುಂಗಾಲಿನದು ಬಾಹುಜಾಲ ಹಿಂಗಾಲಿನದು ಟೊಂಕ-ತ್ರಿಕಾಸ್ಥಿ ಜಾಲ. ಈ ಜಾಲ ನರಗಳ ಮೇಲ್ವಿಭಾಗಗಳು ಕಾಲಿನ ಚಾಚು ಪೇಶಿಗಳಿರುವ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳವಿಭಾಗಗಳು ಮಡಚು ಪೇಶಿಗಳಿರುವ ಕಾಲಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ನಾಲ್ಕು ಕತ್ತಿನ ನರಗಳು ಮೊದಲು ಎದೆ ನರವೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ಫಲಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಆದ್ಯಬಾಹು ಜಾಲ. ಇದರಿಂದ ನರಗಳು ಹೊರಟು ಪೇಶಿಗಳ ನಡುವೆ ತೂರಿ ಭವಿಷ್ಯ ಪೇಶಿಮುದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಭುಜದ ಕಂಕಾಳವು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಫಲಕವು ಒಡೆದು ಎರಡು ಪದರಗಳಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪದರದಿಂದ ಕಂಕುಳು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯಲ್ ನರಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಟೊಂಕದ ಮತ್ತು ಊರು ತ್ರಿಕದ ನರಗಳು ಒಂದು ಫಲಕವಾಗಿ ಆದ್ಯ ಟೊಂಕ-ತ್ರಿಕಜಾಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಶ್ರೋಣಿ ಮತ್ತು ತೊಡೆ ಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಎರಡು ಪಕ್ಕ ಎರಡು ಒಳನರಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಟೊಂಕ-ತ್ರಿಕಜಾಲವು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಆಚೆಯದು ತೊಡೆ ನರವೂ ಒಳಪಕ್ಕದ್ದು ಆಬ್ಟ್ಯುರೇಟಾರ್ ನರವೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಒಳನರಗಳು ಸಿಯಾಟಿಕ್ ನರವಾಗಿ ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಡಿಬಿಯಲ್ ನರ ಹಾಗೂ ಆಚೆಭಾಗದಿಂದ ಪೆರೋನಿಯಲ್ ನರವೂ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಅವಯುವಾಂಕುರಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅವಯುವ ನರಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡರೂ ಮತ್ತು ಅವು ಜಡೆಯಂತಾದರೂ ಅವುಗಳ ತಂತುಗಳು ಹೆಣೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಹಲವು ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಪೇಶಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವ ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದು ಪೇಶಿಯ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳನ್ನು ಅದರ ಸಹಾಯಕ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ಪೇಶಿಗಳ ಕಶೇರುಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಡಿಸಲಾಗುವ ತಂತ್ರ. ಇದರಿಂದ ಪೇಶಿಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಸಮರಸಯುತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಆದ್ಯ ನರನಾಳ ಮತ್ತು ನರಶಿಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಾಲುಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಪೇಶಿಮಣಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಮೇಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಳೆಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೇಹಮಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಆ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ನರನಾಳ ನರಶಿಖೆಗಳ ಮಣಿಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ದೇಹಮಣಿಗಳನ್ನು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅವಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನರಮಣಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಎಳೇ ಅವಯ

ವಾಂಕುರವನ್ನು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕಡೆ ನಾಟಿದರೆ ಆ ಭಾಗದ ನರಮಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದ ಚರ್ಮದ ಸೆಲೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಅವಯವಾಂಕುರವನ್ನು ನಾಟಿದರೆ ಆ ಭಾಗದ ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ನರತಂತುಗಳು ಅಗೋಚರ ದಿಗ್ದರ್ಶನದಿಂದ ತಮ್ಮ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಅಂತ್ಯಾಂಗವು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದರ ದರ್ಶಕತ್ವವು ಬೇಗ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಹಣ ಪದಾರ್ಥದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದಾರಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊಸ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿದ ಅವಯವಾಂಕುರದಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ ನರಸರಬರಾಜು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿದ ನಾಸಿಕ ಬಿಲ್ಲೆ, ಅಕ್ಷಿಕೋಶ ಅಥವಾ ಲಾಂಗೂಲಾಂಕುರದ ಕಡೆಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ನರಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅವಯವದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದಿಂದಲೇ ಅವು ಆ ರೀತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವೃದ್ಧಿ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿರಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಿಕೆ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯಿರುವ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ನಾಸಿಕ ಬಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ತಂತುಗಳು, ಅವು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿದೆಯೋ, ಆ ಕಡೆಗೆ ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ತಲೆನರಗಳು : ಮಣಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲದೆ 12 ಜೊತೆ ತಲೆನರಗಳು ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೀನು, ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ 10 ಜೊತೆ ತಲೆನರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಶೇರು ನರಗಳಿಗೆ ತಲೆನರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಸಂವೇದಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲದೆ ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ವಿಶೇಷ ಭಾಗಗಳು ಇವೆ. ಚಾಲಕ ಹಾಗೂ ಸಂವೇದಕ ಗುಂಬಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪಾಯ, ರೆಕ್ಕೆಪಟ್ಟಿಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಕಶೇರು ನರಗಳ ನಮೂನೆಯೂ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ತಲೆ ನರಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಮೂನೆಯಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾ ವಿಭಾಗಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. 1, 2, 3, 4, 6, 8, ಮತ್ತು 12ನೇ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯೆಯ ತಂತುಗಳಿವೆ. 1, 2, 8ನೇ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೀ ವಿಶೇಷ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಹಾಗೂ 3, 4, 6, 12ನೇ ನರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಯಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳ ತಂತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿದೆ. 7, 9, 10ನೇ ನರಗಳಲ್ಲಿ 5 ರೀತಿಗಳ ತಂತುಗಳಿವೆ.

ವಿಶೇಷೇಂದ್ರಿಯ ನರಗಳು : ಇವುಗಳನ್ನು 1. ಘ್ರಾಣ ನರ, 2. ದರ್ಶನೇಂದ್ರಿಯ (ಅಕ್ಷಿ) ನರ, 3. ಅಕ್ಷಿಚಾಲಕ ನರ, 4. ಕಪ್ಪಿನರ, 5. ಅಪಕರ್ಷಕ ನರ

6. ನಾಲಗೆ ನರ ಮತ್ತು 7. ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ನರ ಎಂದು ಏಳು ನರಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1. **ಘ್ರಾಣನರ** : ಇದು ವಿಶೇಷ ಒಳಾಂಗ ಸಂವೇದಕ ನರವಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ನರಗ್ರಂಥಿಯಿಲ್ಲ. ಆದ್ಯ ನಾಸಿಕ (ಘ್ರಾಣ) ಕೋಶದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ನರಾಣುಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ದ್ವಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಧಿಶಾಖೆಗಳು ಕುರುಚಲು ಲೋಮಗಳಾಗಿ ಘ್ರಾಣ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಮೂಗಿ ನೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಶಾಖೆಗಳು 15-20 ಕಂತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೆದುಳಿನ ಕಡೆ ಬೆಳೆದು ಘ್ರಾಣ ಗುಬುಟವಲ್ಲಿರುವ ಗುಚ್ಛಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಷಪ್ ಕಿರೀಟದಂತಿರುವ ಘ್ರಾಣ ಮಾರ್ಗದ 2ನೇ ಮಜಲಿನ ಮೈಟ್ರಲ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ವೃಕ್ಷಕಗಳೊಡನೆ ಅವುಗಳ ಕೊನೆಗಳ ಸಂಧಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಕಡೆಯೂ ಘ್ರಾಣನರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಅಂತಿಮ ನರವು ಮೂಗಿನ ತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ವೋಮರೋನೇಸಲ್ ಅಂಗದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಮಿದುಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

2. **ದರ್ಶನೇಂದ್ರೀಯ (ಅಕ್ಷಿ) ನರ** : ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇದು ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗವಾದ ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಕಾಂಡದಿಂದಾದುದರಿಂದ ಇದು ಮಿದುಳಿನ ವಿಸ್ತೃತ ಭಾಗ ; ನಿಜವಾದ ಪರಿಧಿ ನರ ವಲ್ಲ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲವೂ ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಗದ ಭಾಗ. ಅದರ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರದಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ಶಾಖೆಗಳು ಅಕ್ಷಿ ನರದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ವಿಶೇಷಕಾಯ ಸಂವೇದಕ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಮೂಲಕ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಗ್ಯದ ತಳದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಕ್ಷಿ ನರಗಳೂ ಕೂಡಿ ಪಕ್ಕ ತಂತುಗಳು ಅದೇ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗಿ ಒಳತಂತುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ದಾಟಿ ಅಕ್ಷಿಕತ್ತರಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಕಡೆ ಎರಡುಕಡೆಗಳ ತಂತುಗಳಿಂದಾದ ಭಾಗ ಅಕ್ಷಿಮಾರ್ಗ. ಅಕ್ಷಿ ನರತಂತುಗಳಿಗೆ ಮೇದೋಕವಚಗಳಿದ್ದರೂ ನರಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಂತು ಗಳು ಮಿದುಳಿಂದ ಬಂದು ಇದರ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷಿಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕಶೇರು ನರಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ⅓ ರಷ್ಟು ತಂತುಗಳು ಅಕ್ಷಿ ನರದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

3. **ಅಕ್ಷಿಚಾಲಕ ನರ** : ಈ ನರವು 3ನೇ ತಲೆ ನರ. ಇದು ನಡು ಮಿದುಳಿನ ಪಾದಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಪು ಕೂಡಿದ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯು ತ್ತದೆ. ತಲೆಬಾಗು ಆದಾಗ ನಡುಮೆದುಳಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಆದ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ತಂತು ಕಂತೆಗಳು ಮೊಳೆತು ನರಕಾಂಡವಾಗಿ ಸೇರಿ ಕಣ್ಣಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪೇಶಿಗಳನ್ನು

ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲ ಅಕ್ಷಿ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಕವಲುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

4. **ಕಪ್ಪಿ** ನರ: ಈ ನರದ ತಂತುಗಳು 3ನೇ ತಲೆ ನರದ ಗುಂಬದ ಹಿಂದೆ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪಿನ ಅಕ್ಷಕಗಳು. ಇವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ನಡುಮಿದುಳಲ್ಲಿಳಿಯುದೆ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಜಲನಾಳವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಚೆ ಕಡೆಗೆ ಸಾಟುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದನ್ನೊಂದು ದಾಟಿದ ಎಡಬಲ ನರಗಳು ಗ್ರೀವವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಪುನಃ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಓರೆಪೇಶಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಲಗಡೆ ಹುಟ್ಟಿದ ನರವು ಎಡಕಣ್ಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಎಡಗಡೆ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಬಲ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

5. **ಅಪಕರ್ಷಕ** ನರ: ನರವು ಸೇತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅದರ ಚಾಲಕ ಗುಂಬದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಸೇತು ಮಿದುಳುಗಳ ನಡುವೆ ಆಚೆ ಹೊರಟು ಕಣ್ಣಿನ ಹೊರಪಕ್ಕದ ನೇರಪೇಶಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆ ಪೇಶಿಯು ಸಂಕುಚಿಸಿದರೆ ಕಣ್ಣಾಲಿಯು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು.

6. **ನಾಲಗೆ** ನರ: ಇದು ಹಿಂತಲೆಯ 3 – 4 ನರಗಳಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನಾಲಿಗೆ ನರ ಕಶೇರು ನರಗಳ ಕೆಳಬೇರುಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳಿರುವ ಮೇಲಿನ ಬೇರುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಕಾರ್ಯಚಾಲಕ ಗುಂಬವು ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನ ಮುಂದಿನ ಬೂದು ಸ್ತಂಭದ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿದೆ. ತಂತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಂತೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಿದುಳವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದುಗೂಡಿ ನರದ ಒಂದೇ ಕಾಂಡವಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ನಾಲಗೆ ಪೇಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆ ನರಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಮೇಲಿನ ಬೇರು (ಸಂವೇದಕ) ಗಳು ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

7. **ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ** ನರ: ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಕಾಯ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳಿವೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನರಶಿಖೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕರ್ಣಕೋಶದ ಮುಂದಿರುವ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದವು. ಮುಖ – ಶ್ರವಣ ನರಗಳ ಗ್ರಂಥಿಯು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು. ಕ್ರಮೇಣ ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗ ಶ್ರವಣ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿರುವ ಗ್ರಂಥಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಮೊಗಸಾಲೆ ಗ್ರಂಥಿಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳು ದ್ವಿಧ್ರುವ ನರಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು ಅವುಗಳ ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಶ್ರವಣ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಶಾಖೆಗಳು ಮಿದುಳದ

ಶ್ರವಣಗುಳ್ಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಕಾಯಚಾಲಕ ನರಗಳು: ಕಣ್ಣಾಲಿ ಪೇಶಿಗಳ ಮೂರು ನರಗಳೂ (3 4, 6ನೇ ತಲೆನರಗಳು) ನಾಲಗೆ ಪೇಶಿಗಳ ನರ (12ನೇ ತಲೆ ನರ)ವೂ ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಇವು ಕಶೇರುನರಗಳ ಕೆಳಬೇರುಗಳಿಗೆ ಸಮ. ಇವು ಮಣಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನರಗಳ ತಂತುಗಳು ಮಿದುಳುಕಾಂಡದ ಪಾಯುಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಪಟ್ಟಿಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆ ಅಕ್ಷಕಗಳು. ಭ್ರೂಣವಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಇವುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಒಳಾಂಗ ಮಿಶ್ರ ನರಗಳು: ಇವು ಮೊದಲು ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಇವುಗಳ ಚಾಲಕ ಭಾಗಗಳು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದ ನರಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿವೆ. ಚಾಲಕ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೆಳಸ್ಥಾನದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂವೇದಕ ಭಾಗಗಳು ಕಶೇರುರಜ್ಜುವಿನ ನರಶಿಖೆಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವ ನರಶಿಖೆ ಭಾಗದ ಜನ್ಯಗಳು.

ತ್ರಿಭಾಗ ನರ: ಇದು ಮೊದಲನೆಯ ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನ ನರ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಂವೇದಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ದೊಡ್ಡ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರ ಗ್ರಂಥಿಯು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನ ಮುಂದಿದೆ. ಗ್ರಂಥೀಯ ಕೇಂದ್ರ ಶಾಖಾ ತಂತುಗಳು ದಪ್ಪ ಕಾಂಡವಾಗಿ ಸೇತುಬಾಗುವಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸೇತುಭಿತ್ತಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ; ಪರಿಧಿ ತಂತುಗಳು ಮೂರು ದೊಡ್ಡ (ಕಣ್ಣಿನ; ಮೇಲ್ದವಡೆಯ, ಕೆಳದವಡೆಯ) ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಮುಖದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಮೂಗುಬಾಯಿಗಳ ಒಳಪೊರೆಗೆ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಒದಗುತ್ತವೆ. ಸೇತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ತ್ರಿಭಾಗ ನರದ ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದು ಕೆಳದವಡೆ ಶಾಖೆ ಮೂಲಕ ಮೊದಲ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನ ಭವಿಷ್ಯ ಪೇಶಿ ಮುದ್ದೆಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಮುದ್ದೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯುವ ಪೇಶಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಮುಖದ ನರ: ಅದು 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನಿಂದ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶ್ರವಣ ಗ್ರಂಥಿಯ ಒಳಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮೆಡುಲದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಅಪವಾಹಕ ತಂತುಗಳಿವೆ. ಮುಖದ ಪೇಶಿಗಳು ಮತ್ತು 2ನೇ ಕಮಾನಿನ ಇತರ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಈ ತಂತುಗಳು ಒದಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ಯ ಮುಖ–ಶ್ರವಣ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಜಾನುಗ್ರಂಥಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮುಖದ ನರದ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಶಾಖೆಗಳು ಸೇತುವಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು

ಮುಖ್ಯವಾದ ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಜ್ಯಾ ದುಂದುಭಿ ನರದ ಮೂಲಕ ನಾಲಗೆಯ ಮುಂದಿನ ⅔ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಸನಾಂಕುರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ನಾಲಗೆ ಗಂಟಲು ನರ : ಇದು 3ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನ ನರ. ಕರ್ಣಕೋಶದ ಹಿಂದೆ ಮೆಡುಲದಿಂದ ಅವರ ಕಂತೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಭಾಗವಾದ ಗ್ರಂಥಿ ಮುದ್ದೆಯಿಂದ ಅದರ ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಗ್ರಂಥಿಯಿದೆ. ಕೆಳಗ್ರಂಥಿ ನರದ ಗಂಟಿನಂತಿದೆ. ನರದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಈ ತಂತುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಗ್ರಂಥಿಗಳನಂತರ ಒಡೆಯುವ ಶಾಖೆಗಳು 2ನೇ ಮತ್ತು 3ನೇಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಗಂಟಲಿಗೆ ಮತ್ತು ನಾಲಗೆ ಬುಡಕ್ಕೆ ಒದಗುತ್ತವೆ. ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಕೆಲವಿವೆ. ಇವು ಗಂಟಲಿನ 3ನೇ ಕಮಾನಿನ ಜನ್ಯವಾದ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ (ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿ ಪಕ್ಕದ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗೆ) ಒದಗುತ್ತವೆ.

ಅಲೆಮಾರಿ ಮತ್ತು ಅನುಷಂಗಿಕ ನರಗಳು : ಜಲಚರ ಕಶೇರುಗಳ 4. 5, 6ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ನರಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಇವು ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳು ಪ್ರದೇಶದ ನರಶಿಖೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಿಂದಾದ ಹಲವು ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಲೆಮಾರಿನರದಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಮೇಲಿರುವುದು ಗ್ರೀವಗ್ರಂಥಿ. ಅನುಷಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಮಣಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಈ ಬೇರು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲದೆ ಕಾಂಡದ ಮೇಲೆ ಗಂಟು ಗ್ರಂಥಿಯಿದೆ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂವೇದಕ ತಂತುಗಳಿವೆ. ಗ್ರಂಥಿಯ ಪರಿಧಿ ತಂತುಗಳು ಕಿವಿಗೂ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗಗಳಿಗೂ ಒದಗುತ್ತವೆ. ಅಲೆಮಾರಿ ನರದ ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಹಲವು ಕಿರು ಬೇರುಗಳಿಂದ ಮೆಡುಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. 4 ಹಾಗೂ 5ನೇ ಕಮಾನುಗಳ ಜನ್ಯಗಳಾದ ಗಂಟಲು ನೋಮಾಳಿಗಳ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಅವು ಒದಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎದೆ ಉದರಗಳ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳಾಗಿವೆ. ಅಲೆಮಾರಿ ನರದ ಹಿಂದಿನ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಾಲಕವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಂತೆಯಾಗಿ ಕಶೇರು ರಜ್ಜುವಿನಿಂದಲೂ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅದು ಅನುಷಂಗಿಕ(ಸಹಾಯಕ) ನರ ಅಥವಾ 11ನೇ ತಲೆ ನರ. ಇದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಅಲೆಮಾರಿ ನರದೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಪುನಃ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಚಾಲಕ ತಂತುಗಳು ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಜನ್ಯಗಳಾದ ಭುಜವಲಯ ಪೇಶಿಗಳಾದ ಸ್ಟರ್ನೊಮಾಸ್ಟಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೆಪೀಸಿಯಸ್‌ಗಳ ಭವಿಷ್ಯ ಪೇಶಿ ಮುದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಪರಿಧಿ ನರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕೆಡಕುಂಟುಮಾಡುವ ವಕ್ರಗಳು ಕೇಂದ್ರನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು

ಅಕ್ಷಾಸ್ಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕುಂದುಂಟುಮಾಡುವ ವಕ್ರಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಕ ನರವ್ಯೂಹ : ಒಳಾಂಗ ಚಾಲಕ ನರಾಣುಗಳು ಎರಡು ಕೊಂಡಿಗಳ ಸರಪಣಿಗಳಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡಿವೆ. ಮೊದಲ ಕೊಂಡಿಯಾದ ನರಾಣು ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹದಿಂದ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ(ಅನೈಚ್ಛಿಕ) ಗ್ರಂಥಿಯವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 2ನೇ ಕೊಂಡಿಯಾದ ನರಾಣುವಿನ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹವು ಈ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅದರ ಅಕ್ಷಕವು ರಸಸ್ರಾವಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಒಳಾಂಗ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಪೇಶಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನರಶಿಖೆಯೇ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮೂಲವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ನರಶಿಖೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಶೇರು ನರಗಳ ಮೇಲ್ಟೊರೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಜಾರಿ ನರಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅಯೋರ್ಟಾದ ಪೋಟ್ಟಿಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಜೊತೆಗಳಾಗಿ ಗುಂಪುಕೂಡಿ ಪ್ರತಿಕಡೆಯು ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಉದ್ದುದ್ದ ದಾರಗಳಂಥ ನರತಂತುಗಳಿಂದ ಸಂಬಂಧಗೊಂಡು ಸಮದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟುಹಾಕಿದ ದಾರದಂತೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗಂಟುಗಳು ಆದ್ಯ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. ಇವುಗಳ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಬಹುಧ್ರುವಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ನರಶಿಖೆಯಿಂದಲೇ ಬಂದ ಉಪಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕವಚಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸರಿಯುವ ದೂರಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ 3 ವಿಧಗಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ : (1) : ಮೊದಲ ಗ್ರಂಥಿ ತಂಡವು ಅಯೋರ್ಟ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಡದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಆಗುತ್ತವೆ; ಮುಂದಿನ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೂಡಿ ಮಣಿಗಳಂತಾಗಿ ನರತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದಮೇಲೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಗಂಟುಗಳು ಬಿದ್ದ ದಾರಗಳಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಅನುಕಂಪಾನ ಕಾಂಡಗಳು. ಇವು ಕಶೇರುವಿನ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕೆಳಕತ್ತಿನ ಮಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಕತ್ತಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. (2) ಬೇರೆ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸರಿದು ಅಯೋರ್ಟದ ಸುತ್ತ ಪಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ; ಉದಾ – ಸೀಲಿಯಕ್ ಮತ್ತು ಮೆಸೆಂಟರಿಕ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. (3) ಅದೇ ಕಾಲವಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅವು ಒದಗಿಸುವ ಅಂಗಗಳ ಒಳಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಅಂತಿಮ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥವು ತಲೆ, ಹೃದಯ, ಪುಪ್ಪುಸ, ಶ್ರೋಣಿ ಒಳಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯ ನರಜಾಲಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸಾಲುಮಣಿಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ಯ ಅರ್ಧಚಂದ್ರ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸರಿದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಆಗಿವೆ. ಜಾನು ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕ ಅಂತಿಮ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಅಲೆಮಾರಿ ನರಗಳ ಶಿಲಾಖೆಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಜಠರ,

ಅಂತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ನರ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಪಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬಂದವು.

ಮಿದುಳು ರಜ್ಜುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ವ್ಯೂಹದ ನರಾಣುಗಳು (ಅಕ್ಷಕಗಳು) ಹಿರಿಗ್ರಂಥಿ ತಂತುಗಳು. ಇವು ಮುಂಗ್ರಂಥಿ ತಂತುಗಳನ್ನು, ಅಂದರೆ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ನರಾಣುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತವೆ; ಇವುಗಳ ಅಕ್ಷಕಗಳು ನಯು ಪೇಶಿ ಮತ್ತು ರಸಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಅನುವೇದಕ ಕಾಂಡಗಳೂ ಪಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಎದೆ—ಟೊಂಕ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ(ಅನುವೇದಕ) ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಅಂತಿಮ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ತಲೆ-ಶ್ರೋಣಿ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ (ಪಕ್ಕ ಅನುವೇದಕ), ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಈ ಎರಡು ವ್ಯೂಹಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಥವಾ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಹಿಂಗ್ರಂಥಿ, ಮುಂಗ್ರಂಥಿ ತಂತುಗಳಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಕೇಂದ್ರಾಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳೂ ಈ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಒಳಾಂಗ ಸಂವೇದಕ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ಒಳಾಂಗಗಳಿಂದ ತಲೆ ಹಾಗೂ ಕಶೇರುಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಒಯ್ದು ಆಮೇಲೆ ಮಿದುಳು ರಜ್ಜುಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಂಗ್ರಂಥಿ ತಂತುಗಳು ಮೇದೋಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬಿಳಿ ಸಂಬಂಧ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಗ್ರಂಥಿತಂತುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹಗಳು ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮೇದೋಕವಚಗಳಿಲ್ಲದ ಮುಂಗ್ರಂಥಿ ತಂತುಗಳು ಬೂದು ಸಂಬಂಧ ಕವಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಪಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಕ್ಷಕಗಳು; ಇವು ಕಶೇರು ನರಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಕೂದಲು. ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಬೆವರು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅಂತರ ಗ್ರಂಥಿಗಳೆಂಬ ಅಧಿಕ ಕೋಶಿಕೆಗೊಂಚಲುಗಳು ಕಶೇರು ನರಗಳ ಅಥವಾ ಸಂಬಂಧ ಕವಲುಗಳ ಮೇಲಿರಬಹುದು. ಅಂತಿಮ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುದ ಮತ್ತು ಹೆಗ್ಗರುಳಿನ ಕೊನೆಯ ಭಾಗದ ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಗದಿರಬಹುದು. ಆಗ ಕರುಳು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತರಂಗ ಸಂಕೋಚನ ಆಗಲಾರದೆ ಮಲವಿಸರ್ಜನೆ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೆಗ್ಗರುಳು(ಮಹಾಂತ್ರ) ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆ ವ್ಯೂಹ : ಆದ್ಯ ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ನರಾಣುಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನರಾಣುಗಳ ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಉಪ ಮತ್ತು ಪೊರೆ ಪೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು

ಒಳಸುರಿಕೆ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೋಹದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಂದುಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಒಳರಸವಾದ ಎಫಿನೆಫ್ರೀನ್ ಎಂಬುದು ಕ್ರೋಮ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವುಳ್ಳದು. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಕ್ರೋಮ್ ಪ್ರಿಯವ್ಯೂಹ. ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುದೊಡ್ಡ ವೃಕ್ಕೋಪರಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗ.

ಸಹ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು: ಕೆಲವು ಕ್ರೋಮ್ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಜಾಲಗಳ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಮಣಿಗಳಂತೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಅವು ಸಹ ಗ್ರಂಥಿಗಳು. ಮಣಿಗಳ ವ್ಯಾಸ 1 ಮಿಮಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇರಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರೋಮ್‌ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳು ಅಯೋರ್ಟದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದರದ ಅನುವೇದಕ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಅಯೋರ್ಟ ಕ್ರೋಮ್ ಪ್ರಿಯ ಕಾಯಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇವು 1 ಸೆಮಿ ಉದ್ದವಿರಬಹುದು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಎಲ್ಲ ಮಾದರಿಗಳೂ ನಾರುಕವಚದೊಳಗೆ ನಾರು ಹೆಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಕ್ರೋಮ್‌ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ದಾರಗಳು. ಜನನದ ನಂತರ ಕ್ರೋಮ್ ಪ್ರಿಯ ಕಾಯಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ಪ್ರಾಯದ ನಂತರ ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅಯೋರ್ಟ ಕಾಯಗಳು : ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಯೋರ್ಟ ಕಮಾನು(ಧಮನಿ)ಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಿರುಕೋಶಿಕೆ ಮುದ್ದೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರೋಮ್‌ಪ್ರಿಯ ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಕೆರೊಟಿಡ್ ಕಾಯಗಳು ಪ್ರತಿ ಕತ್ತು ಧಮನಿಯ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕತ್ತಿನ ಅನುವೇದಕ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಕ್ರೋಮ್‌ಪ್ರಿಯವಲ್ಲದ ಕೋಶಿಕೆಗಳೂ ಬಂದು ಕೆರೊಟಿಡ್ ಕಾಯದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 9ನೇ ತಲೆ ನರದಿಂದ ಅಭಿವಾಹಕ ತಂತುಗಳು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಧಮನಿ ಮತ್ತು ನರ ಎರಡೂ 3ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಕೆರೊಟಿಡ್ ಕಾಯದಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂವೇದಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕ್ರಮಪಡಿಸುವ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾವ್ಯೂಹದ ಅಂಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ವೃಕ್ಕೋಪರಿ : ಪ್ರತಿಕಡೆಯ ವೃಕ್ಕೋಪರಿಗೆ ಎರಡು ಮೂಲಗಳಿವೆ. ಅದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಒಂದೇ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದಾದುದು. ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಭಾಗವು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಲೂ ಮಧ್ಯನಾಳವು ಹೊರಚರ್ಮದ ಕ್ರೋಂಪ್ರಿಯ ವ್ಯೂಹದಿಂದಲೂ ಆಗಿವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಒಂದಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಕಾರ್ಯತಃ ಇವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ ಮೂಲಭಾಗವು ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದ ಉದರದಲ್ಲಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನದ ಕೆಳಗೆ ಮೇಲಿನ ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯದ ಅಂಟಿರುವ ಅಂಚಿನ ಹತ್ತಿರ ಮಧ್ಯ ವೃಕ್ಕದ ಶಿರಧ್ರುವದ ಹತ್ತಿರ ಇದೆ. ಇದು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಕುಹರೀಯದೊಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇದು ವೃಕ್ಕ $\frac{1}{3}$ ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ; ಪ್ರೌಢವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ $\frac{1}{[illegible]}$ ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಲದಕಡೆ ಜರುಗುತ್ತ ತಲೆಯಕಡೆ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಉತ್ತರ ವೃಕ್ಕವನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ ಅದರ ಶಿರಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಶೇಷದಂತೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅಸ್ಥಿರ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಮೊದಲು ಆಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಒಡನೆಯೇ ಸ್ಥಿರ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೊರ ಕುಚ್ಚುಗಳ ಭಾಗ ಮಧ್ಯದ ಕಂತೆಗಳ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಒಳಜಾಲಭಾಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮಧ್ಯಕ: ಇದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಸುಷುಮ್ನಾ ಜಾಲದ ಆದ್ಯ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಕ್ರೋಂಫ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಬೇರೆ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಒಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಮಧ್ಯಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಮುದ್ದೆ ಹಾಗೂ ದಾರಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಒತ್ತಾದ ಜಾಲದಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು: ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ಯ ಭಾಗಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಎರಡು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕವಾದ ಚಿಕ್ಕ ವೃಕ್ಕೋಪರಿಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇವು ವೃಕ್ಕಗಳ ಹಿಂದೆ, ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಬೀಜಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೭

ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು (ಇಂದ್ರಿಯಗಳು)

ಸಂವೇದಕ ನರಾಣುವಿನ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹವು ಹುಳು ಮುಂತಾದ ಕೀಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮ ಜನ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂವೇದಕ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಶೇರುಕಗಳ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂವೇದಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆದ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಮೂಗಿನ ಗಾಳಿ ಕುಹರದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಹೊರಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ವಿಕಸನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಥಮ ಸಂವೇದಕ ನರಾಣುಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ದೇಹಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಸರಿದು ಮೇಲ್ಬೇರು ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿವೆಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣದಿಂದ ಸಂವೇದಕ ನರಾಣುಗಳ ಪರಿಧಿ ಶಾಖೆಗಳು ಹೊಸ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಬಂಧನ ಊತಕದಲ್ಲಿ ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ತುದಿಗಳು ಬಂಧನ ಊತಕದ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಹೊಸ ಹೊರಚರ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದಾದ ಸಂವೇದಕ ಗ್ರಾಹಕ ಅಂದರೆ ರಸನ, ಶ್ರವಣ ಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ, ಪೇಶಿ, ಕಂಡರ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗಗಳ ಗ್ರಾಹಕಾಂಶಗಳಿವೆ; ಇವು ಸ್ಪರ್ಶನ, ಒತ್ತಡ, ಪೇಶಿ ಕಂಡರಜ್ಞಾನ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ನೋವುಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ರಸನ, ಘ್ರಾಣ, ದರ್ಶನ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ಪ್ರತಿ ಅಂತಿಮಾಂಗವೂ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಚೋದನೆ (ಕಿರಣ, ಶಬ್ದ ತರಂಗ ಇತ್ಯಾದಿ)ಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಘ್ರಾಣ, ದರ್ಶನ ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯಗಳು ದೂರ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ; ಮಿಕ್ಕ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ದೇಹವನ್ನು (ಚರ್ಮವನ್ನು) ತಾಗುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ದೇಹದೊಳಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಘ್ರಾಣ, ರಸನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಾಧನಗಳು ತೊಡಕಾಗಿಲ್ಲದೆ ಸರಳವಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಂವೇದಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ತಂತುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಕೂಡಿವೆ. ಇನ್ನೊಂದುಕಡೆ ಕಣ್ಣು ಕಿವಿಗಳು ಆಚೆಯ ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಟಿಲ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳಿರುವ ಸಾಧನಗಳು.

ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳನ್ನು (1) ಸಾಮಾನ್ಯೇಂದ್ರಿಯಾಂಗಗಳು, (2) ರಸನಾಂಗ ಮತ್ತು (3) ಘ್ರಾಣಾಂಗ ಎಂಬುದಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಇವುಗಳನ್ನು ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಪರೀಶೀಲಿಸೋಣ.

1. **ಸಾಮಾನ್ಯೇಂದ್ರಿಯಾಂಗಗಳು :** ಸ್ವತಂತ್ರ ನರಾಂತ್ಯಗಳು, ನೋವಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂವೇದನೆಗಾಗಿ ಇವೆ. ಇವು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಇವು ಅತಿ ಸರಳವಾದವು. ಭ್ರೂಣವು ಗರ್ಭಮರಿಯಾಗುವಾಗ ನರತಂತುಗಳು ಉಪಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಂಧನ ಊತಕದಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪರ್ಶನಬಿಲ್ಲೆಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೋಮಕೂಪಗಳ ತಂತುಜಾಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಶೇಷವಾದವು.

ಪದರಕಾಯಗಳು ಒಳ ಒತ್ತಡದ ಅರಿವಿಗೋಸ್ಕರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧಗಳು. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಮೂಲ ರಚನೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಸಿನಿಯ ಪದರ ಕಾಯಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆ ತೀರಿದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ನರತಂತುವಿನ ತುದಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಏಕಕೇಂದ್ರ ನಾರು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ ; ಹೊಸ ಪದರಗಳು ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪದರಕಾಯಗಳ ಶಾಖಾಂಕುರಗಳಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಬೆಕ್ಕಿನ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಸ್ಪರ್ಶನ ಕಾಯಗಳು ನರತಂತುಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಕುಣಿಕೆಗಳಾಗಿ ಬೊಂತೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಈ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಕವಚವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಇವು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ರಫಿನಿಯ ಅಂತ್ಯ ಉರುಳೆಗಳು ಶಾಖಕ್ಕೂ ಕ್ರೌಸ್‌ನ ಅಂತ್ಯಗಡ್ಡೆಗಳು ಶೀತಕ್ಕೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮತ್ತು ಜನನಕಾಯಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಸ್ಪರ್ಶನ ಕಾಯಗಳು. ಜನನದ ನಂತರ ಶಾಖದ ಏರುಪೇರುಗಳಿಗೆ ಅರಿವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ಪರ್ಶನ ನೋವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ, ಮರಿಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅರಿವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ನರಪೇಶಿ ಕದಿರುಗಳು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನರತಂತುಗಳ ಜಾಲ ಮತ್ತು ಪೇಶಿಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಬಂಧವುಂಟಾದ ನಂತರ ಒಂದು ಕಡೆ ಚೂಪಾದ ಪೇಶಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕಂತೆಯಾಗಿ ನಾರು ಮಾಂಸದ ಕವಚ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನರಕಂಡದ ಅಂತ್ಯಾಂಗಗಳು, ಪೇಶಿ ಕದಿರುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಕವಲೊಡೆದ ತಂತುಗಳು ಕವಚ ಕವಿದ ಕಂಡರ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಮತ್ತು ಪೇಶಿ ಕದಿರುಗಳು ಪೇಶಿಗಳ ಸಂಕೋಚನ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ದೇಹಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ

ಸಂಬಂಧಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಸಮಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ.

2. **ರಸನಾಂಗ :** ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆಯು ವೃದ್ಧಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಕಣ ಪೊರೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ರಸನಾಂಕುರಗಳ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೀತಿ ಒಳಚರ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಅಂಕುರಗಳು ಹೊರಚರ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ದಪ್ಪವಾದ ಪ್ರತಿ ಗುಳ್ಳೆಯ ಬುಡದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಹೊರಗಡೆಗೆ ಬೆಳೆದು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಗೊಂಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಂಚಲಿನ ಕೆಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ತೆಳ್ಳನೆಯ ರಸನ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಕೂದಲಂಥ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮಿಕ್ಕವು ಸಂವೇದನ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದ ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. 7, 9 ಮತ್ತು 10ನೇ ತಲೆನರಗಳ ತಂತುಗಳು ರಸನಾಂಕುರಗಳಿಗೆ ಒದಗಿ ರಸನ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸುತ್ತ ಕವಲೊಡೆದು ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನರತಂತುಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ರಸನಾಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತಿದೆ. ಒಂದು ರಸನಾಂಕುರದ ನರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಆ ಅಂಕುರವು ನಶಿಸುತ್ತದೆ; ನರವು ಪುನಃ ಚಿಗುರಿದಮೇಲೆ ಅಂಕುರವು ಪುನಃ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬಾಯಿ ಗಂಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕುರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತಗ್ಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮೆದು ಅಂಗುಳು ಮತ್ತು ಗೋಮಾಳೆ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಅಂಕುರಗಳು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ನುಂಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಸ್ವೈಚ್ಛಿಕವಾಗುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಕುರಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುತ್ತದೆ. 7 ತಿಂಗಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಬಲಿಯದ ಮಗುವಿನಲ್ಲೂ ರುಚಿಗೆ ಮತ್ತು ನುಂಗಲು ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

3. **ಘ್ರಾಣಾಂಗ :** ಆದ್ಯ ಜಲಚರಕಶೇರುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸನೆ ಅಂಗವು ಒಂದು ಕುರುಡುಗುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಳಚರಗಳು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವುದರಿಂದ ಕುರುಡುಗುಳಿಯು ಬಾಯೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆದು ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಘ್ರಾಣಾಂಗಗಳನ್ನು (i) ನಾಸಿಕ ಕುಹರಗಳು (ii) ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಶಂಕುಗಳು ಎಂಬ ಉಪಶಿರೋನಾಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.

(i) **ನಾಸಿಕ ಕುಹರಗಳು :** ಎಳೆಯ ಭ್ರೂಣದ ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ತಳಗಡೆ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾದ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ಘ್ರಾಣಬಿಲ್ಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಇದು ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಘ್ರಾಣ ಹಳ್ಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಷಾರ್ಕ್

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಾಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ತಗ್ಗು ಗೀರು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಭಿತ್ತಿ — ಒಳಮೂಗು ಚಾಚು ; ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿ — ಪಕ್ಕ ಮೂಗು ಚಾಚು. ಒಳ ಮೂಗು ಚಾಚು ಎರಡು ಗೀರುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೂಗಿನ ತಡಕೆ ಮತ್ತು ನಾಸಿಕ ಸೇತು ಆಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕ ಮೂಗು ಚಾಚಿನಿಂದ ಮೂಗಿನ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆ ಚಾಚುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕ ಮೂಗು ಚಾಚುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಕಡೆ ತಗ್ಗು ಗೀರು ಹಳ್ಳವಾಗಿ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಮಿತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆ ಚಾಚುಗಳಿಂದ ಅಂಗುಳು ಚಾಚುಗಳು ಬೆಳೆದು ಮಧ್ಯ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿ ಅಂಗುಳು ಆದಾಗ ಮೂಗಿನ ತಳವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಗು ಬಾಯಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ತಲೆಯ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಗಲ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಹಳ್ಳಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಭಾಗ ಆದ್ಯ ತಡಕೆ.

(ii) **ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ :** ಆದ್ಯ ಘ್ರಾಣ ಹಳ್ಳಗಳು ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಬಾಯಗ್ಗುಳಿ ಸೇರಿ ಮೂಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಇದರ **ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ**ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕದ ನಾಸಿಕ ಕುಹರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಸುಳ್ಳು ಪದರಗಳ ಘ್ರಾಣ ಕೋಶಿಕೆ ಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಸಂವೇದಕ ಘ್ರಾಣ ನರಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ (ಕುಹರದ ಕಡೆ) ಸಣ್ಣ ಕೂದಲು ಬೆಳೆದು ಮೂಗಿನೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತದೆ. ಒಳಧ್ರುವವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಘ್ರಾಣ ನರತಂತುವಾಗಿ ಇತರ ಇದೇರೀತಿಯ ತಂತುಗಳೊಡಗೂಡಿ ಮಿದುಳು ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತೆಳ್ಳನೆಯ ಘ್ರಾಣ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತಾಸೆಯಾಗಿ ಇತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂಗಿನ ಮಿಕ್ಕ (ನಿರ್ಘ್ರಾಣ)ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಲೋಮಯುತವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಲೋಳೆಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯಾಡುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು ತಡಕೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಎರಡುಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಮುಚ್ಚಿ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿ ಸುರುಳಿ ಮೂಳೆ (ಶಂಕು)ಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಗಿನ ತಡಕೆ ಅಂಗ ಬೆಳೆದು ಬಹುಶಃ ಬಾಯಿಂದ ಅಂಗುಳಿನ ಸಣ್ಣ ತೂತಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಯುತವಾಗುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಮೂಗಿನ ತಡಕೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಗಾಡಿಯುಂಟಾಗಿ ಇದರ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಕುರುಡುನಾಳವಾಗಿ ತಡಕೆಯ ಮೇಲೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರ ಮೇಲಿನ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ನರತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಂತಿಮ ನರ (13ನೇ ತಲೆನರ)ವಾಗಿ, ಇದು ಘ್ರಾಣ ನರವನ್ನು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಇದು ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ನಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಮೇಲೂ ನಶಿಸದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗವು ಕ್ರಿಯಾರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(iii) **ಶಂಕುಗಳು :** ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಮೂಳೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಒಳಸಲೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಇವು ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ಮೂಗಿನ ಪಕ್ಕಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆಗಳ ಸಾಲುಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ವೃದ್ಧಸ್ಥಿಯೂ ಆಮೇಲೆ ಆದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಜನನದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇವಕ್ಕೆ ಘ್ರಾಣಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ.

ಮೊದಲು ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮೂಳೆಯ ಶಂಕು, ಆಮೇಲೆ 5 ಜಾಲರಾಸ್ಥಿ ಶಂಕುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾಸಿಕ ಶಂಕುವು ನಾಸಿಕಾಸ್ಥಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಘ್ರಾಣಾಂಗ ವೃದ್ಧಿಯು ಮೊದಲು ಮಧ್ಯ ಆಮೇಲೆ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಿರ್ಣಯವು ನರಪಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಘ್ರಾಣ ಪ್ರದೇಶವು ಘ್ರಾಣ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭ್ರೂಣಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯಾಗುವ ಭಾಗವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭ್ರೂಣಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಬರುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯಾಗುವ ಭಾಗವು ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಘ್ರಾಣ ಬಿಲ್ಲೆಯು ಬಾಯಿ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯೊಡನೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಮೂಗಿನ ಒಳರಂಧ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ವಕ್ರಗಳು : ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿಹೋದ ಹೊಳ್ಳೆಯು ಭ್ರೂಣದ ಘ್ರಾಣದ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಬಿರಡೆಯು ನಾಶವಾಗದೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಹಿಂದಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳೂ ಮೂಗು ಬಾಯಿ ಪೊರೆ ಅಳಿಯದೆ ಮೂಗಿನ ಹಿಂದಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯ ಮೂಗಿನ ಚಾಚು ಅಂಗುಳಿನವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಅಪೂರ್ಣ ತಡಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಘ್ರಾಣ ಹಳ್ಳಗಳ ನಡುವಣ ಭಾಗ (ಮಧ್ಯ ಮೂಗು ಚಾಚು) ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಸೀಳು ಮೂಗಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸೀಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿಯಿರಬಹುದು. ಹಣೆ ಮೂಗು ಚಾಚು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯದೆ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳೂ ಕೂಡಿ ಒಂದಾದಾಗ ಒಕ್ಕಣ್ಣು ಸ್ಥಿತಿಯುಂಟಾಗಿ ಸೊಂಡಲಿನಂಥ ಮೂಗು ಒಕ್ಕಣ್ಣಿನಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣು : ಕೆಳ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಯೋಜನೆ ಜಟಿಲವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. (i) ದೃಷ್ಟಿ ನರ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲವು ಮುಮ್ಮಿದುಳಿಂದಲೂ, (ii) ಯಾವವು ತಲೆಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಲೂ, (iii) ತಾಂತವಪಟಲ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಪಟಲಗಳು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಅಂಕುರಗಳು : ನರಪಟ್ಟಿಯಿರುವ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಭವಿಷ್ಯ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರತಿ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಗುಳಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ನರಪಟ್ಟಿಯು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ನರನಾಳವಾದಾಗ ಈ ಗುಳಿಯು ಆಚೆಗೆ ಚಾಚುವ ಸಣ್ಣ ಬುಡ್ಡೆ (ಅಕ್ಷಿ ಕೋಶ)ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಶದ ಬುಡವು ಬೆಳೆಯದೆ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ ಹೊರಗಿನ ಭಾಗ ಉಬ್ಬಿರುತ್ತದೆ. ಉಬ್ಬಿದ ಗುಂಡು ಭಾಗದ ಕೊನೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಪದರಗಳ ಬಟ್ಟಲು, ಅಕ್ಷಿಬಟ್ಟಲು ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡವು ಮೂಲ ಕಪಾಲಾಂತರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಷಿಬಟ್ಟಲು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಂವೇದಕ ಪದರವಾದ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಳಪದರ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಂತುಗಳು ಬೆಳೆದು ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡವು ಅಕ್ಷಿ (ದೃಷ್ಟಿ) ನರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಿ ಕೋಶವು ಬಟ್ಟಲಾಗುವಾಗ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮವು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಯಾವ ಬಿಲ್ಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಗುಳಿ ಬಿದ್ದು ಮಡಚಿಕೊಂಡು ಯಾವಕೋಶವಾಗಿ ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲಿನೊಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉಪಪಟಲಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಾನವ ಮತ್ತು ಕಪಿಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮೊದಲು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತಲೆಯ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಉಬ್ಬಿದಂತೆ ಕಣ್ಣುಗೂಡುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ದ್ವಿನಯನ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿರುವುದರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲರಷ್ಟಿರಬಹುದು.

ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ : ಅಕ್ಷಿಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಕೆಳಭಾಗ ಒಳಕ್ಕೆ ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕೆಳಗಡೆ ಒಂದು ಸೀಳು, ಅಕ್ಷಿ ಸೀಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಸೀಳಿನ ತುಟಿಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲು ಬಟ್ಟಲಿನೊಳಗೆ ಬಟ್ಟಲಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷಿ ಕಾಂಡವು ನಾಳದೊಳಗೆ ನಾಳವಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಳಬಟ್ಟಲು ಹಾಗೂ ಒಳನಾಳವೂ ಒಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಳಬಟ್ಟಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಚಿಗುರುವ ತಂತುಗಳು ಬಟ್ಟಲ ಕಂಠವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಆಚೆ

ಹೋಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲದೆ ಅವು ಹೋಗಲು ಒಳನಾಳದ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಳನಾಳದೊಳಗೆ ಒಳಬಟ್ಟಲೊಳಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಹೋಗಲು ಧಮನಿಗೆ ಮಾರ್ಗ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲು ಬೆಳೆದಂತೆ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿ ಒಳಬಟ್ಟಲು ಹೊರಬಟ್ಟಲಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ನಡುವೆಯಿರುವ ಕುಹರವು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂಡಿದ ಎರಡು ಪದರಗಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟಲುಗಳ ಅಂಚಿನಿಂದ ಪಾಪೆ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊರೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಗುಂಡು ರಂಧ್ರವೇ ಪಾಪೆ.

ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ವಿಭೇದೀಕರಣ : ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ: (i) ದಪ್ಪವಾದ ದೃಷ್ಟಿ ಭಾಗ — ನರ ಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ತಂತುಗಳಿರುವ ಭಾಗ — ಇದು ಬಟ್ಟಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗದಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ; (ii) ತೆಳುವಾದ ಕುರುಡುಭಾಗ — ಇದರಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ಸಂವೇದನೆಯಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗಡಿರೇಖೆಯೇ ತರಂಗಚಕ್ರ.

ರಂಗುಪದರ : ಅಕ್ಷಿ ಕೋಶದ ಆಚೆ ಬಟ್ಟಲು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ರಂಗುಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಳೇ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲೇ ಕೋಶಿಕೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ವಸ್ತುವಿನ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪದರವು ಪಾಪೆಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಪಾಪೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಒಂದು ಕೋಶಿಕೆಯ ಪದರವಾಗಿ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾಪೆ ಪೇಶಿಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಪದರವು ಕಪ್ಪಾಗಿದ್ದು ಕಿರಣಗಳು ಪುಟಿದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ನರಸ್ತರ : ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಒಳಬಟ್ಟಲ ಪದರವು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ವಿಚಾರ ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವ ನರಾಣುಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿಭಾಗದ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲವು ನರಜಾಲದ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ನರಾಣುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣ ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡದ ಹತ್ತಿರ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಪರಿಧಿಯಕಡೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹರಡುತ್ತವೆ. ರಂಗು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಒಳಗಡೆ ಮೊದಲು ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಪದರ ಹಾಗೂ ಅದರ ಒಳಗಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪದರವು ಎಳೇ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಪದರವೇ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದಲ್ಲಿ ಆದ್ಯ ನರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಹೊರ ನರಾಂತಸ್ತರ, ಮಧ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಆವರಿಕೆ ಮತ್ತು ಒಳ ಅಂಚುಪದರಗಳಿಗೆ ಸಾಟಿಯಾದ ಮೂರು ಪದರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಎಲ್ಲ ಪದರಗಳೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರಾಂತಸ್ತರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಂತಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಿರಣಾಗಳಂತೆ ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಇವುಗಳ ಆಚೆ ಕೊನೆಗಳು ಒಂದಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ಹೊರ ಮಿತಿ ಪೊರೆಯೂ, ಒಳಕೊನೆಗಳು ಕೂಡಿ ಒಳಮಿತಿ ಪೊರೆಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ರಂಗು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಗೆ ಒಳಗೆ ಅಂಟಿದಂತೆ ನರಜನಕ ಕೋಶಿಕೆಗಳು 2 ವಿಧಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳು. ಇವು ಮೊದಲು ಏಕಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷ ಚಾಚುಗಳು ಹೊರಮಿತಿ ಪೊರೆಯನ್ನು ತೂರುತ್ತವೆ. ಈ ಚಾಚುಗಳು ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಗಳಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ನಿಜವಾದ ಕಿರಣ ಗ್ರಾಹಕ ಅಂಶಗಳು. ಈ ಕೋಶಿಕೆ ಪದರದ ಒಳಗೆ ದ್ವಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿರುವ ಮಧ್ಯ ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಒಳಗಡೆ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಿಕೆಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಒಳಪದರದ ಬಹುಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಅಕ್ಷಕಗಳು ಅಂಚು ಪದರವೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದ ನರತಂತು ಪದರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದ ಕಿರಣಾಗಳು ಬಹುಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದ್ವಿಧ್ರುವ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪದರಗಳನ್ನು ತೂರಿ ನಿಜವಾದ ಕಿರಣಗ್ರಾಹಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸ ವಿವರಣೆಯಿಲ್ಲ. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯ ಭಾಗವು ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಹಳದಿ ಗುಳ್ಳೆ. ಇದು ಜನನದನಂತರವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ದೃಷ್ಟಿಯ ನೇರ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಳ್ಳೆಯ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಳಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಕೇಂದ್ರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಗುಳಿಗಳ ಎರಡು ಕಡೆಯ ಅಕ್ಷಿ ನರಗಳ ಮತ್ತು ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಚಿತ್ರಗಳ ಏಕೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ತರಂಗ ಚಕ್ರದಿಂದಾಚೆಯಿರುವ ಮೊಂಡು ಚಕ್ರದಿಂದಾಚೆ ಇರುವ ಮೊಂಡು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿರಣಾಗಳಂತೆ ಆಗುವ ಮಡಿಕೆಗಳು ಏವೆ ಮಡಿಕೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶ ಏವೆ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕಿರುವುದು ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ಪಾಪೆ ಪೊರೆ ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರಂಗು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯೂ ಸಂವೇದನೆಯಿಲ್ಲದ ಸರಳ ನರಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯೂ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಪೊರೆಗಳು ಏವೆ ಮಡಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ನರಾಂತಸ್ತರ ರಕ್ತನಾಳ ಕುಚ್ಚುಗಳಿರುವ ಸ್ರವಿಸುವ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಪಾಪೆ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಇವು ರಂಗನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಅಕ್ಷಿ ನರದ ವಿಭೇಧೀಕರಣ : ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ಒಳ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷಗಳಷ್ಟು ಅಕ್ಷಕ ತಂತುಗಳು ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡದ ಕಥೆ ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷಿ ಕಾಂಡದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನರಾಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕಾಂಡದ ಕುಹರವು ಮುಚ್ಚಿ ಹೋಗಿ ಕಾಂಡವು ಕಣ್ಣಿನ ನರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಸೀಳಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ಧಮನಿ ಒಂದು ಸಿರ ಇದರಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಶಾಖೆಗಳು ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದಮೇಲೆ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಯವದ ವಿಭೇಧೀಕರಣ : ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಯವಕೋಶವು ಭ್ರೂಣದ ಮೈಮೇಲಿನಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರಗೊಂಡು ಅದರ ಕೆಳಗಿದ್ದು ಪೊಳ್ಳುಗೋಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಕುರುಚು ಸ್ತಂಭ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸ್ಥಿರ ಯವ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪದರದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿದ್ದರೂ ಅವು ಬಹಳ ಉದ್ದವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಯವತಂತುಗಳಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಯವತಂತುಗಳ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು 0.02 ಮಿ.ಮಿ. ಆದಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ ನಿಂತು ಅವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ನಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತುಗಳೇ ಯವದ ತಿರುಳಾಗುವುದು. ಯವದ ಪರಿಧಿ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ತಂತುಗಳಾಗಿ ಯವದ ಗಾತ್ರ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ತಂತುಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಯವದ ಮುಂದಿನ ಹಿಂದಿನ ಧ್ರುವಗಳ ಕಡೆ ಬೆಳೆದು ಆದ್ಯ ತಿರುಳಿನ ಮೇಲೆ ಪದರಪದರಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನ ನಂತರ ಯವದ ವೃದ್ಧಿ ತೀರ ಕಡಮೆ. ಒಟ್ಟು ತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 2250. ಯವ ಕವಚವು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಯವಕೋಶದ ಕೋಶಿಕೆಗಳಿಂದಲೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಯವದ ಗಾತ್ರ ಗುಡ್ಡೆಯಂತಿದ್ದು ಮೊಡ್ಡವಾಗಿ ಅದು ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜನನದ ನಂತರ ಅದರ ವೃದ್ಧಿ ತಗ್ಗಿ ಹೊಸ ತಂತುಗಳು ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಲಾರದೆ ಅದು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಯವದೊಳಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಡ್ಡಬರುತ್ತದೆ. ಆದರಮೇಲೆ ಕೊಂಚಕಾಲ ರಕ್ತನಾಳಜಾಲ (ಯವದ ರಕ್ತ ಪಟಲ)ವಿರುತ್ತವೆ.ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಚಕ ಧಮನಿಯ ಶಾಖೆಗಳು. ಕಾಚಕಧಮನಿಯು ಗುಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಧಮನಿಯ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗ. ಪಾಪೆ ಪೊರೆಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಯವದ ಮುಂದೆ ರಕ್ತನಾಳ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಯವ ವೃದ್ಧಿ ಚುರುಕಾಗಿರುವವರೆಗೆ ರಕ್ತನಾಳ ಪೊರೆಗಳಿದ್ದು ಜನನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವು

ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಚಕ ಧಮನಿಯು ಗುಡ್ಡೆಯ ಕಾಚಕ ಕಾಯದಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿ ಸಣ್ಣ ದುಗ್ಧನಾಳ (ಕಾಚಕನಾಳ)ವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಉಪಪಟಲಗಳು : ಎರಡು ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಉಪ ಪಟಲಗಳು ಇವೆ. ಇವುಗಳೆಂದರೆ ಆಚೆಯ ಬಿಳೀ ಗಟ್ಟಿ ಪದರ ಮತ್ತು ಒಳರಕ್ತ ಪಟಲ. ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲಿನ ಸುತ್ತಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ತಾಂತ ಕವಚ : ಆಚೆಯ ಬಿಳೀ ಪದರವು ಒತ್ತಾದ ನಾರುಮಾಂಸದಿಂದಾಗಿ ಗುಡ್ಡೆಯ ಹಿಂಭಾಗ ಹಾಗೂ ಪಕ್ಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಣ್ಣು ಪೇಶಿಗಳು ಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ. ಇದು, ಅಕ್ಷಿಕಾಂಡದ ಕವಚ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ಧೃಡ ಮಾತೃಗಳು ಏಕವಾಗಿವೆ. ಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಕನೀನಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಬಂಧನ ಊತಕವಿದೆ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ಕನೀನಿಕೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಚರ್ಮ. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂದಿನ ಕೋಣೆಯ ಚಪ್ಪಟೆ ಒಳಾಂತಸ್ತರವು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಜನ್ಯ.

ರಕ್ತಪಟಲ : ಇದು ಬಿಳೀ ಕವಚದ ಒಳಗಡೆ ದೃಷ್ಟಿ ಪಟಲದ ರಂಗು ಪೊರೆಯ ಹೊರಗೆ ಇದೆ. ಇದು ಮಿದುಳಿನ ಜೇಡ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ಮಾತೃಗಳಿಗೆ ಸಮ. ನಿಶಾಚರಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಿ ಪೊರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ತರಂಗ ಚಕ್ರದ ಮುಂದೆ ರಕ್ತ ಪಟಲದಿಂದ, (i) ಎವೆಕಾಯದ ರಕ್ತನಾಳಮಯ ಬಂಧನ ಊತಕ (ii) ಎವೆಪೇಶಿಯ ನಯ ತಂತುಗಳು ಮತ್ತು (iii) ಪಾಪೆಪೊರೆಯ ಒಳಾಧಾರ ತಂತು ಊತಕವು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಅಕ್ಷಿ ಕುಹರಗಳು : ಗುಡ್ಡೆಯೊಳಗೆ ಯವದ ಮುಂದಿರುವುದು ಜಲಕುಹರ ಹಾಗೂ ಹಿಂದಿರುವುದು ಕಾಚಕುಹರ.

ಜಲಕುಹರ : ಯವಕೋಶ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಬೆಳೆದು ಇವರಿಂದ ಕನೀನಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವೂ ಯವದ ರಕ್ತ ಪಟಲವೂ ಬೆಳೆದು ಕನೀನಿಕೆ ಯವಗಳ ನಡುವೆ ದ್ರವ ಸ್ರವಣದಿಂದ ದ್ರವಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಧಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಪಾಪೆ ಪೊರೆಯಾಗಿ ಅದರ ಹಿಂದೆ, ಹಿಂದಿನ ಕುಹರವೂ ಮುಂದೆ ಮುಂದಿನ ಕುಹರವು ಜಲಕುಹರದ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾಚಕ ಕಾಯ: ಅಕ್ಷಿಬಟ್ಟಲು ಹಾಗೂ ಯಾಪದ ನಡುವೆಯಿರುವ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕೃತಿ ಕುಹರವು ಕಾಚಕ ಕುಹರವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಚಕಕಾಯವೆಂಬ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾಪ ಜೆಲ್ಲಿ (ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆ)ಯು ಯಾಪದ ಸ್ರಾವಣವಾಗಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ಯಾಪದ ಸ್ರಾವಣವು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ಮ್ಯುಲ್ಲರ್ ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಪಾಯ ಪೊರೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತು ಶಾಖೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ಏಪೆ ಭಾಗದಿಂದ ಯಾಪದ ಸುತ್ತ ಅಂಚಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಉಂಗುರದಂತೆ ಕಾಣುವ ಯಾಪದ ಆಧಾರ ಸ್ನಾಯುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ಯ ಕಾಚಕ ದ್ರವವು ಭಾಗಶಃ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಮೇಲೆ ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಕಾಚಕ ಧಮನಿಯೊಡನೆ ಅಕ್ಷಿ ಸೀಳಿನ ಮೂಲಕ ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಯಾಪದ ನಡುವೆಯಿರುವ ಬಿರುಕಿನ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂದಿನ ವಿಚಾರ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಸಹಯೋಗಾಂಗಗಳು : ಸಸ್ತನಿ ಭ್ರೂಣದ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಸುತ್ತ ಚರ್ಮ ಮಡಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆದು ರೆಪ್ಪೆಗಳಾಗಿ ಇವುಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಜನನದ ಮುಂಚೆ ಅಥವಾ ತರುವಾಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧಚಂದ್ರಮಡಿಕೆಯೆಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಕೆಂಪು ಪೊರೆಯು ಕುಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಕ್ಕಿ, ಸರೀಸೃಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೆಪ್ಪೆ ಪೊರೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿ ರೆಪ್ಪೆಯ ಆಚೆಯ ಹೊರಚರ್ಮವು ಉಪಚರ್ಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳಗಿರುವ ಹೊರಚರ್ಮ ಮಧ್ಯಚರ್ಮಗಳಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಲೋಳೆ ಪೊರೆ(ಸಂಯೋಜಕ ಪೊರೆ)ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ರೆಪ್ಪೆಗಳ ಕೆಂಪುಭಾಗಗಳಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದಿನ ಬಿಳೀ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕನೀನಿಕೆಯ ಮೇಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರೆಪ್ಪೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಎವೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೂದಲಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ರೆಪ್ಪೆಯ ಮೇದೋಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ರೆಪ್ಪೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿನಾರು ಮಾಂಸದ ಸಂಯೋಜಕ ಫಲಕ (ಹೆರಡು) ಮತ್ತು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮೇದೋಸ್ರಾವಕ ಸಂಯೋಜಕಗ್ರಂಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಕಣ್ಣೀರು ಗ್ರಂಥಿಗಳು : ಕಣ್ಣಿನ ಲೋಳೆ ಪೊರೆಯಿಂದ ಹೊರ ಕುಣಿಕೆಯ ಹತ್ತಿರ 5—6 ಗುಬುಟಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದು ಕವಲೊಡೆದ ಶಾಖೆಗಳು ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಅಶ್ರು ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾಸಿಕಾಶ್ರು ಕೋಶ ಮತ್ತು ನಾಳ : ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಕ ಇವು ಮುಖದ ಪಕ್ಕ ಮೂಗು ಚಾಚು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ದವಡೆ ಚಾಚುಗಳು ಕೂಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಗುವ

ನಾಸಿಕಾಶ್ರುಗಾಡಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹೊರಚರ್ಮದ ಏಣಿನಿಂದಾಗುತ್ತವೆ ಈ ಏಣು ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಕುಣಿಕೆಯಿಂದ ಆದ್ಯಘ್ರಾಣ ಕೋಶದವರೆಗೆ ಇದ್ದು ಗಟ್ಟಿ ಹುರಿಯಂತೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಕೊನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ರೆಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಳಕೆ ಹೊರಬಂದು ಅಶ್ರುನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಕೊನೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೂಗಿನೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ಮೂಗಿನ ಕೆಳಕುಹರದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧಗಳು : ಅಕ್ಷಿಕ್ಷೇತ್ರವು ಮೊದಲು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಕ್ಷಿಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ದ್ವಿಚರ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ನರಪಟ್ಟಿಯಾಗುವಾಗ ಪುನಃ ಪರಿವರ್ತನೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ವಿಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಕೊನೆಭಾಗ ಒಳನುಗ್ಗಿ ಅಕ್ಷಿ ಬಟ್ಟಲಾಗುವುದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ. ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಯವವಾಗುವುದೂ ಸಹ ಸ್ವತಂತ್ರ. ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತೆಗೆದು ಬೇರೆ ಕಡೆ ನಾಟಿದರೂ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೂ ಅದರ ವೃದ್ಧಿಯು ಮುಂದುವರಿದು ದೃಷ್ಟಿಪಟಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲದೆ ಯವವು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಯವದಿಂದ ಕನೀನಿಕೆ ವೃದ್ಧಿಯು ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ದೃಷ್ಟಿಪಟಲದ ರಂಗುಪೊರೆಯಿಲ್ಲದೆ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ತಾಂತವ ಪಟಲಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ವಕ್ರಗಳು : ಚಿಕ್ಕ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಗುಡ್ಡೆಯ ಅಭಾವ. ಯವದ ಅಭಾವ ಮುಂತಾದ ವಕ್ರ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಒಕ್ಕಣ್ಣು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಗಳು ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿ ಒಂದಾಗಿರಬಹುದು. ಇದು ಅಕ್ಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿ ಕೇಂದ್ರಗಳ ತಪ್ಪು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆ. ನರಪಟ್ಟಿಯ ಬೆಣೆಯಂಥ ಭಾಗವು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ (ಸರಿಯಾಗಿ) ಬೆಳೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಷಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು (ಸರಿಯಾಗಿ) ಬೇರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಗು ಉರುಳೆಯಂಥ ಸೊಂಡಿಲಿನಂತೆ ಒಕ್ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಕಣ್ಣು ಪೊರೆ (ಬಿಳಿ ಯವ; ಚಾಳೀಸ) ಮತ್ತು ಹೂ (ಕನೀನಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳೀ ಬಿಂದುಗಳು) ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೆಂಗಸಿನ 2—3 ನೇ ತಿಂಗಳುಗಳ ಗರ್ಭಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ದಡಾರ ಬಂದರೆ ಗರ್ಭ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಯವವಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಪಾಪೆಯಲ್ಲಿ ಯವದ ಮೇಲಿನ ರಕ್ತಪಟಲವು ಪೂರ್ತಿ ಮಾಯವಾಗದಿದ್ದರೆ ದೃಷ್ಟಿಮಾಂದ್ಯ ಅಥವಾ ಕುರುಡುಂಟಾಗಬಹುದು. ಬಿಳೀ ಚರ್ಮ (ತೊನ್ನು) ಸ್ಥಿತಿಯಿರುವಾಗ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ವರ್ಣವಸ್ತುವಿಲ್ಲದಿರುವಂತೆ

ಪಾಪೆ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಬಿಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾದಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಒತ್ತಡ ರೋಗವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಿಕೋಶದ ಸೀಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಆ ಭಾಗದ ಪಾಪೆಪೊರೆ, ಎವೆಕಾಯ, ದೃಷ್ಟಿಪಟಲ, ರಕ್ತಪಟಲಗಳಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ರೆಪ್ಪೆ ಸೀಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಕಿವಿ : ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ (1) ಒಳಕಿವಿ. (2) ನಡುಕಿವಿ ಮತ್ತು ಹೊರ ಕಿವಿ ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯಾಂಗ ಶಂಕು ಅಥವಾ ತಿರುಪು ಕೊಳವೆಯಂತಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಸಮತೂಕಸ್ಥಿತಿಯ ಕೋಶದೊಡನೆ 3 ಅರ್ಧ ಚಕ್ರ ಕೊಳವೆಗಳು ಇವೆ. ಇವು ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊರ ಮತ್ತು ನಡುಕಿವಿಗಳು ಒಳ ಕಿವಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಪುಕೊಳವೆ ಹಾಗೂ ಹೊರ ಕಿವಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

1. **ಒಳಕಿವಿ :** ಇದರ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಪೊರೆಯು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದಾದುದು. ಅದು ಮೊದಲು ದಪ್ಪವಾದ ಮೇಲಿನ ಹೊರಚರ್ಮದ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಲ್ಲೆ, ಶ್ರವಣ ಬಿಲ್ಲೆಯಾಗಿ , ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕಡೆಯ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಗುಳಿ ಬಿದ್ದು ಶ್ರವಣ ಗುಳಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಗುಳಿಯ ಬಾಯಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಶ್ರವಣಕೋಶವಾಗಿ ಇದು ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂದೆ ಮುಖ ಶ್ರವಣ ನರಗ್ರಂಥಿ ಮುದ್ದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಹೊರಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕೋಶದ ಕೊನೆಯು ಉದ್ದವಾಗಿ ಒಳದುಗ್ಧನಾಳವೆಂಬ ಮೊಂಡು ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಒಳಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗವು ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಾ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶ್ರವಣ ಗುಳಿ ಕೋಶವಾಗದೆ ಗುಳಿಯಾಗಿಯೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಳದುಗ್ಧನಾಳದ ಮೊಂಡು ಕೊನೆಯು ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಒಳದುಗ್ಧ ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಕೃತಿ ಕೋಶವು ಮೇಲು — ಕೆಳಗಿನ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸಣ್ಣ ಕೆಳಕೊನೆಯು ಮುಂದಾಗುವ ಶಂಕು; ಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರ ಕೊಳವೆಗಳಾಗುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ; ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಯುಟ್ರಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳಗಳು ಎರಡು ಚಪ್ಪಟೆ ಕೋಶಗಳಾಗಿ ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ನಾಳಗಳು ಮೇಲಿನ ಕೋಶದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಪಕ್ಕದ ನಾಳ

ಪಕ್ಕದ ಕೋಶದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ; ಶಂಕುವು ಉದ್ದವಾಗಿ J ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಯುಟ್ರಿಕಲ್ ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸುತ್ತ ಕಾಲುವೆಗಳಾಗಿ ಇವು ಶ್ರವಣಕೋಶದ ಇತರ ಕುಹರಗಳೊಡನೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ತೊಡಕು ವೃದ್ಧಿಗಳಿಂದ ಶ್ರವಣ ಕೋಶವು ಚಕ್ರಕೋಟೆಯಂತಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕುಹರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಧಚಕ್ರನಾಳಗಳಾಗುವ ಚಪ್ಪಟೆ ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳು ಮಾಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಅರ್ಧಚಕ್ರನಾಳಗಳು ಆವಿರ್ಭೂತವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಕೊನೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣ ನಾಳವು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತ ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ಶಂಖದಂತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಯುಟ್ರಿಕಲ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ ಒಂದೇ ಕಾಂಡವಿರುತ್ತದೆ. ಆ ನಾಳಗಳ ಮಿಕ್ಕ ಕೊನೆಗಳು ಪಕ್ಕ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳದ ಮುಂದಿನ ಕೊನೆಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಕಾರವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ವಿಸ್ತೃತನಾಳಾಗ್ರಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಯುಟ್ರಿಕಲ್‌ಗೆ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್‌ಗೆ ಶ್ರವಣನಾಳವೂ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಯುಟ್ರಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಣ್ಣ ಕೂಡಿಕೆ ನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಮೊದಲಿನ ಪೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಸರಳ ಶ್ರವಣ ಕೋಶವು ಜಟಿಲವಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಂಕೀರ್ಣನಾಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಯುಟ್ರಿಕಲ್ ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಆದ್ಯ ಕಿವಿಯಾಗಿ ಕೇಳ್ಮೆಗಲ್ಲದೆ ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಶೇರುಕಗಳ ಅರ್ಧಚಕ್ರನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಖನಾಳವು ಆದ್ಯ ಕಿವಿಯ ಜನ್ಯಗಳು. ಮೀನು, ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಖನಾಳವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಸರೀಸೃಪ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನೇರವಾದ ನಾಳ; ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅದು ತಿರುಪುಕೊಳವೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರೆ ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗದ ಒಳಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆ ಮೊದಲು ಸರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣ ನರದ ತಂತುಗಳು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಆ ಭಾಗಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಂತ್ಯಾಂಗಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಅರ್ಧ ಚಕ್ರನಾಳಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ನಾಳಾಗ್ರ ಏಣುಗಳು ಮೂರು, ಯುಟ್ರಿಕಲ್ ಸ್ಯಾಕ್ಯೂಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಎರಡು ಮತ್ತು ಶಂಖನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿ ಆವರ್ತಾಂಗ ಒಂದು.

ಏಣುಗಳು ಮತ್ತು ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಸಮತೂಕಸ್ಥಿತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿರುವ ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳಾಗಿ ದೇಹದ ಚಲನವಲನಗಳ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಕೊನೆಗಳಿರುವ ಸಂವೇದನ ಕೋಶಿ

ಕೆಗಳು ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡು ಕ್ಯುಪುಲ ಎಂಬ ಗಟ್ಟಿ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂವೇದನ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕೂದಲುಗಳು ಇದರೊಳಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರಚನೆಯಿದ್ದರೂ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯ ದೊಡ್ಡಭಾಗಗಳು ಮೆತ್ತೆಗಳಂಥ ಅಂತ್ಯಾಂಗಗಳಾಗಿ ವಿಶೇಷಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ಹರಳು (ಶ್ರವಣ ನೊರಜು)ಗಳಿರುವ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆಯು ಪೊರೆಯಾದ ಶ್ರವಣ ಶಿಲಾಪೊರೆಯು ಅಂತ್ಯಾಂಗಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ನಿಜ ಶ್ರವಣಾಂಗವಾದ ಆವರ್ತಾಂಗವು ಶಂಖನಾಳದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಶಂಕುವಿನ ಬುಡದ ಕಡೆಯ ತಿರುವುನಾಳದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಆವರ್ತಾಂಗವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯು ದಪ್ಪವಾಗಿ, ಒಳ ದೊಡ್ಡ ಏಣು ಹೊರ ಚಿಕ್ಕ ಏಣು ಆಗುತ್ತವೆ. ಒಳ ಏಣಿನ ಒಳಪಕ್ಕದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಆವರ್ತ ಏಣಿನ ಭಾಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಏಣಿನ ಬಹು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ನಶಿಸಿ ಒಳ ಆವರ್ತಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯುಳಿಯುತ್ತದೆ ಹೊರ; ಚಿಕ್ಕ ಏಣೀ ಕಾರ್ಟಿಯ ಆವರ್ತಾಂಗದ ಮೂಲ ರೂಪ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯಾಕಾರದ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರಕೂದಲು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮಿಕ್ಕವು ಪರಿಪರಿಯ ಆಧಾರ ಕೋಶಿಕೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಧಾರಕೋಶಿಕೆಗಳ ಭಾಗಶಃ ನಾಶದಿಂದ ಆವರ್ತ ಸುರಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಏಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಆರಂಭದಿಂದಲೂ ಆಚ್ಛಾದಕ (ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚಿಕೆ) ಪೊರೆಯು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶಿಕೆಗಳು ಸ್ರವಿಸಿದ ಲಘು ತಂತುಗಳುಳ್ಳ ಗಟ್ಟಿಲೋಳೆ ಪದಾರ್ಥ. ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಕರಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಆವರ್ತ ಗಾಡಿಯ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಆಚ್ಛಾದಕ ಪೊರೆಯು ಸೇತುವೆಯಂತೆ ಅದರಮೇಲೆ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ.

ಶ್ರವಣ ನರದ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಮತೂಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾಗೂ ಶಂಕು ಭಾಗಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಣುಗಳು, ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಆವರ್ತಾಂಗದ ಸಂವೇದನ ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಬುಡಗಳಲ್ಲಿ ನರತಂತುಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆಯು ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗದ ಸುತ್ತಲಿರುವ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ನಾರು ಪೊರೆಯು ಹೊಂಕೆಯಾಗಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರಗಿ ಸಂಕೋಶಿಕೆ ಜಾಲ ಪರಿಧಿ, ದುಗ್ಧಕುಳಿಗಳಾಗಿ ಪೊರೆ ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗವು ಈ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ತೇಲುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕರಗಿ ಅದರ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿ ಬೆಳೆದು ಕಿವಿ ಮೂಳೆಯೊಳಗೆ ಅಸ್ಥಿ ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಂಕುವಿನ ಉದ್ದ ಸೀಳಿನಲ್ಲಿ ಶಂಖನಾಳವು ತ್ರಿಕೋಣದಂತಿದ್ದು ಅದರ ಪಕ್ಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಆಚೆಯ ಅಸ್ಥಿ ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಳಕೋಣವು ಶಂಖದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಶಂಖನಾಳದಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ದೊಡ್ಡ ಪರಿಧಿ ದುಗ್ಧ ಕುಳಿಗಳಿವೆ. ಮೇಲಿನದು ಮೊಗಸಾಲೆ ಪಣ(ಸ್ಕೆಲ ವೆಸ್ಟಿಬ್ಯೂಲಿ), ಕೆಳಗಿನದು ತಮಟೆ ಪಣ (ಸ್ಕೆಲ ಟಿಂಪನಿ). ಇವುಗಳ ಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದಾದ ಚಪ್ಪಟೆ ಕೋಶಿಕೆ ಪೊರೆಯಿದೆ. ಮೊಗಸಾಲೆಪಣಗೂ ಶಂಖನಾಳಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ತೆಳುವಾದ ಮೊಗಸಾಲೆ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಶಂಖನಾಳದ ಆವರ್ತಾಂಗದ ಕೆಳಗೆ ನಾರಿನ ಅಡಿಪಾಯ ಪೊರೆಯೂ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಬ್ದತರಂಗಗಳಿಂದ ಇವು ಅದುರುವುದರಿಂದ ಸಂವೇದನ ಕೂದಲು ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಚೋದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. **ನಡುಕಿವಿ:** ಪ್ರತಿ ಕಿವಿ ಗಂಟಲುನಾಳ ಮತ್ತು ದುಂದುಭಿ ಕುಹರವು ಭ್ರೂಣದ ಗಂಟಲಿನ ಮೊದಲ ಕೋಶ(ಒಳಚರ್ಮ)ದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಅದರ ವಿಸ್ತೃತ ಕೊನೆಯಿಂದ ದುಂದುಭಿ ಕುಹರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಇರುವ ತಾಂತವ ಊತಕದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ದುಂದುಭಿ ಕುಹರವು ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಇವು ಅದರ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಅದರ ಲೋಳ್ಪೊರೆಯ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳು, ಅವುಗಳ ಪೇಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೀವು ದುಂದುಭಿ ನರವು ಕುಹರದೊಳಗಿರದೆ ಲೋಳ್ಪೊರೆಯಾಚೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಿವಿ ಮೂಳೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಕುಳಿಗಳು ಗಂಟಲಿನ ಒಳಚರ್ಮದ ಒಂದನೇ ಕೋಶದ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದ ಬೆಳೆದವು.

ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳು: 1ನೇ ಮತ್ತು 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದಿಂದ ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೂಳೆ ಹಾಗೂ ಅಡಿಗಲ್ಲು ಮೂಳೆಗಳು 1ನೇ ಕಮಾನಿನ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ಮೇಲ್ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದವು. ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆ 2ನೇ ಕಮಾನಿನ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯ ಮೇಲ್ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅದರ ಪಾದ ಭಾಗವು ಪರಿಧಿ ದುಗ್ಧ ಕುಳಿಯ ಅಂಡಾಕೃತಿ ಕಿಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಚರ, ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ 3 ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಲಘು ಸ್ತಂಭಾಸ್ಥಿಯಿದೆ.

ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಎಳೆದು ಕಿವಿದಮಟೆಯನ್ನು ಬಿಮ್ಮಗೆ ಮಾಡುವ ಪೇಶಿಯು 1ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನ ಜನ್ಯ ; 5ನೇ ತಲೆನರದ ಕೆಳದವಡೆ ಶಾಖೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ಕವಲನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ರಿಕಾಪು ಪೇಶಿಯು 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು

ಜನ್ಯ ; ಇದರ ನರ 7ನೇ ತಲೆ ನರ.

3. **ಹೊರಕಿವಿ:** ಕರ್ಣಕೂಪವು 1ನೇ ಕಿವಿರು ಗಾಡಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯಿಂದಾದುದು. ಇದರ ಹೊರಚರ್ಮವೂ ಗಂಟಲ ಒಳಚರ್ಮವೂ ಮೊದಲ ಕಿವಿರು ಬಿರುಕು ಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ವೃದ್ಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಅಗಲುತ್ತವೆ. ಗಾಡಿಯ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿ ಆಲಿಕೆಯಂಥ ಗುಳಿಯಾಗಿ ಕರ್ಣಕುಹರದ ಪ್ರಾರಂಭಾವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಇದರ ಸುತ್ತ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಳಭಾಗದ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕರ್ಣ ದುಂದುಭಿ (ಕಿವಿದಮಟೆ): ದುಂದುಭಿ ಕುಹರ ಹಾಗೂ ಕರ್ಣಕುಹರ ಸಂಧಿಸುವಲ್ಲಿ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮವು ಕರಗಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಆಚೆ ಹೊರಚರ್ಮ, ನಡುವೆ ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಒಳಚರ್ಮ ಸೇರಿ ದುಂದುಭಿ ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಓರೆಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕರ್ಣಶಂಕುಲಿ: ಇದು ಹೊರಗೆ ಚಾಚಿರುವ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು 1ನೇ ಕಿವಿರು ಗಾಡಿಯ ಸುತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 1ನೇ ಕಮಾನಿನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಗುಳ್ಳೆಗಳೂ 2ನೇ ಕಮಾನಿನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಗುಳ್ಳೆಗಳೂ ಚಿಗುರಿ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಚಾಚು ಕಿವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಇದು ಅಲುಗಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿಕ್ಕ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸುವ ಪೇಶಿಗಳು 2ನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನ 7ನೇ ತಲೆ ನರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈಚಿನ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಶಂಕುಲಿಯ ಮುಂದಿನ ಅಂಚು ಮಾತ್ರ 1ನೇ ಕಮಾನಿನಿಂದಲೂ ಮಿಕ್ಕ ಭಾಗವೆಲ್ಲ 2ನೇ ಕಮಾನಿನಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಶಂಕುಲಿಯ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿಯೂ ಇವೇ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣಸಂಬಂಧಗಳು: ಮೂಲ ಕರ್ಣ ಕ್ಷೇತ್ರಕವು ಶ್ರವಣ ಬಿಲ್ಲೆಗಿಂತ ವಿಸ್ತಾರವಾದುದು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬೇಗ 2 ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಾದರೂ ಧ್ರುವೀಕೃತವಾಗುವುದರಿಂದ ತಲೆಕೆಳಗು ನಾಟಿದ ಕರ್ಣಕೋಶವು ನೆಟ್ಟಗಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಚರಗಳ ನರಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆದ್ಯಂತ್ರದ ಛಾವಣಿಯ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಕರ್ಣಕೋಶವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ವಿಧಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಾಟಿದಾಗ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಅದು ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಹಜ ವ್ಯತ್ಯಾಸೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹಲವು ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯಳದ ಸನ್ನಿಧಿ ಆವಶ್ಯಕ, ಆದರೆ

ಶ್ರವಣನರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ; ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದಮೇಲೂ ಸಹಜ ವಿಭೇಧೀಕರಣ ಸಾಧ್ಯ. ದ್ವಿಚರ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ಣಕೋಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಕವಚದ ವೃದ್ಧಿ ಸಾಧ್ಯ. ದುಂದುಭಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ ಉಂಗುರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ದುಂದುಭಿ ಪೊರೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯದೇ ಇರಬಹುದು.

ವಕ್ರಗಳು: ಒಳ, ನಡು ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿಗಳ ಅಭಾವ ಅಪರೂಪ. (1) ಅಸಮರ್ಪಕ ನರ ಸಂಬಂಧಗಳು, (2) ಪೊರೆ ಸಂಕೀರ್ಣಾಂಗ; ಶ್ರವಣಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ದುಂದುಭಿ ಪೊರೆಗಳ ತಪ್ಪು ಬೆಳವಣಿಗೆ, (3) ದುಂದುಭಿ ಕುಹರ ಅಥವಾ ಹೊರ ಕುಹರದ ಅಭಾವ — ಇವೆಲ್ಲ ಹುಟ್ಟು ಕಿವುಡಿನ ಕಾರಣಗಳು. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ತಾಯಿಗೆ ಗರ್ಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ದಡಾರ ಬಂದರೆ ಆವರ್ತಾಂಗಕ್ಕೆ ಧಕ್ಕೆಯುಂಟಾಗಿ ಹುಟ್ಟು ಕಿವುಡಾಗಬಹುದು. ಶಂಕುಲಿಯ ಅಸಮರ್ಪಕ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಗುಳಿ ರಂಧ್ರಗಳಾದರೂ ಕೇಳ್ಮೆಗೆ ಬಾಧಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹನ್ವಸ್ಥಿಯು ಅಭಾವವಾದಾಗ ಎರಡು ಕಿವಿಗಳೂ ಕತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗಿರಬಹುದು, ಇದನ್ನು ಕೂಡುಗಿವಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಕಶೇರುಕ	Invertebrate
ಅಂಗುಲ್ಯಸ್ಥಿ	Phalanx
ಅಡ್ಡ ಕುಳಿಸಿರ	Transverse sinus
ಅಡ್ಡ ಗರುಳು. ಅಡ್ಡ ಸ್ಥೂಲಾಂತ್ರ	Transverse colon
ಅಡ್ಡ ತಡಕೆ	Septum transversum
ಅಂಡಾಣುಕೋಶ	Ovarian follicle
ಅಂಡರಸ	Ovarian harmone, oestrogen
ಅಂಡವಾಹಿನಿ	Oviduct
ಅಂತ್ರ	Intestine, gut
ಅರ್ಧನಾರೀಶ್ವರ ಸ್ಥಿತಿ	Gynandromorphism
ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಂತ್ರ	Duodenum
ಅನ್ನಕೋಶ	Stomuch
ಅನ್ನನಾಳ	Oesophagus
ಅನ್ಯಪ್ರತ್ಯನ್ನತೆ	Alternation
ಅನುಕಲನ	Integration
ಅರ್ಬುದ	Tumour
ಅಯೋರ್ಟಿಕಮಾನು	Aortic arch
ಅಲೆಮಾರಿ ನರಗಳು	Vagous nerves
ಅವಯವಾಸ್ಥಿಗಳು	Appendicular skeleton
ಅಶಕ್ತ ವಂಶವಾಹಿ	Recessive gene
ಅಸಮದ್ವಿಭಜನೆ	Meiosis
ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು	Atypical vertebrae
ಅಸ್ಥಿ	Bone
ಅಸ್ಥಿಕೋಶಿಕೆ ಗೂಡುಗಳು	Lacunae
ಅಸ್ಥಿ ಪರಿವೇಷ್ಟನ	Periosteum
ಅಸ್ಥಿ ಮಜ್ಜ	Bone marrow
ಅಸ್ಥಿ ವ್ಯೂಹ	Skeletal system
ಅಕ್ಷಕ	Clavicle
ಅಂಕುರ ಕೇಂದ್ರ	Germinal centre

ಅಂಕುರ ಪೊರೆ	Germinal layer
ಅಂಗಜನ್ಯ ಹಾಗೂ ಆಕಾರ ನಿರ್ಣಯ	Morphogenesis
ಅಂಗಮೂಲ	Blast
ಅಂಗುಳು	Palate
ಅಂಗುಳು ಟಾನ್ಸಿಲ್	Palatine tonsil
ಅಂಡ	Ovary
ಅಂಡದ ಆಧಾರಸ್ನಾಯು	Suspensory ligament of the ovary
ಅಂಡಾಣು	Ovum
ಅಂಡಾಣು ಬುಡ್ಡೆಗಳು	Vesicular follicles
ಅಂತರ ಪೊರೆ ಅಸ್ಥೀಕರಣ	Intramembranous ossification
ಅಂತರಲಿಂಗ	Intersex
ಅಂತರ ಹೃದಯ ಸ್ತರ	Endocardium
ಅಂತರಾವಕಾಶ ಊತಕ	Areolar tissue
ಅಂತಸ್ತರ ಭಿತ್ತಿ	Endothelim
ಅಂತಸ್ತರ ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡಪೀಠ	Endothelial-choral placenta
ಅಂತ್ಯಾಂತ್ಯ ಸಂಬಂಧ	Anastomosis
ಅಂತಿಮಹಂತ	Telophase
ಅಂಸಫಲಕ, ಸನಿಕೆಮೂಳೆ	Scapula
ಆದ್ಯ ಅಂಡಾಣುಕೋಶ	Primary follicle
ಆದ್ಯನಾಳವ್ಯೂಹ	Primitive vascular system
ಆದ್ಯನಾಳಾಕಾರ ಹೃದಯ	Primitive tubular heart
ಆದಿರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ	Hemocytoblast
ಆನುಷಂಗಿಕ ನರಗಳು	Accessory nerves
ಇಮ್ಮಡಿಕೆ	Duplication
ಉದರಕುಹರ ಕೋಶದ ಒಳಪೊರೆ	Visceral layer
ಉತ್ತರವೃಕ್ಕಜನಕ ಮುದ್ದೆ	Matanephrogenic mass
ಉದರಾಂಗಾವರಣ ಭಾಗ	Peritoneum
ಉಪಪಾಲಿ	Lobulae
ಉಪವೃಷಣನಾಳ	Duct of the epididymus

ಉಪಾಂಡನಾಳ	Duct of the epoophoron
ಉರಃಫಲಕ (ಎದೆಚಕ್ಕೆ)	Sternum
ಊತಕ	Tissue
ಊರ್ಧ್ವಹನ್ವಸ್ಥಿ	Maxilla
ಎದೆನಾಳ	Thoracic duct
ಎವೆ	Cilium
ಒಡ್ಯಾಣಪಿಂಡ ಪೀಠ	Zonary placenta
ಒಂಟಿಗಂತಿ	Tuberculum impon
ಕರ್ಣದುಂದುಭಿ, ಕಿವಿದಮಟೆ	Tympanic membrane
ಕರ್ಣಶಂಕುಲಿ	Pinna, auricle
ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಉಪಪಟಲ	Accessary coat
ಕಣ್ಣುಗೂಡು	Orbit of the eye ball
ಕತ್ತುನಾಳ	Branchial fistula
ಕನ್ಯಾಪೊರೆ	Hymen
ಕನೀನಿಕೆ	Cornea
ಕಪಾಲ, ಕರೋಟಿ	Skull
ಕರಟಕಿರಣ	Cortical ray
ಕಶೇರುಕಧಮನಿ	Vertebral artery
ಕಶೇರುಕಾ ರಜ್ಜು	Spinal cord
ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೆ	Centrum
ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳು	Vertebrae
ಕಳಚದ ಪೀಠ	Nondeciduate placenta
ಕಾಚಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿ (ಗಾಜು ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು)	Hyaline cartilage
ಕಾಪಾಲಿಕ ಸಿರ	Cephalic vein
ಕಾಯಚಾಲಕ ನರಗಳು	Somatic motor nerves
ಕಾರಣ ಸಂಬಂಧ	Causal relation
ಕರಣಕಿರೀಟ	Corona radiata
ಕಿರೀಟಕುಳಿ	Coronary sinus
ಕಿವಿಮುಂದಿನ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿ	Parotid
ಕಿವಿರು ಕಮಾನು	Branchial arch
ಕಿವಿರುನಾಳ	Branchial duct
ಕೀಲುಗಳು	Articulations

ಕೂಡುಗಾಲು	Sympodia
ಕೆಳಅಯೊರ್ಟ	Ventral aorta
ಕೆಳಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲ	Ventral mesoentry
ಕೆಳಮಹಾಧಮನಿ	Inferior venacava
ಕೆಳಲೋಳ್ಪರೆ	Submucosa
ಕೆಳಶಿಲಾಕುಳಿ ಸಿರ	Inferior petrosal sinus
ಕೊಬ್ಬುಗ್ರಂಥಿ	Adipose gland
ಕ್ರೊಮಿಯಂ ಪ್ರಿಯ ಕೋಶಿಕೆ ವ್ಯೂಹ	Chromaffin system
ಕೋಶಿಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿ	Cell proliferation
ಕೋಶಿಕೆಜನಕ	Histogenetic
ಕೋಶೋಪಾಂಗ	Vesicular appendage
ಕಂಕಾಳಪೇಶಿಗಳು	Skeletal muscles
ಕಂಟಕ ಗಂಟಲಪೇಶಿ	Stylo pharyngens
ಕಾಂಡದ ಕೋಶಿಕೆಗಳು	Stem cells
ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ	Central nervous system
ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಿಕೆಗಳು	Erythrocytes
ಗರ್ಭಮರಿಯ ಹೊದಿಕೆಗಳು	Fetal membrane
ಗಜ್ಜಕಾಲುವೆ	Inuinal canal
ಗೋಮಾಳಿ ತಿರಗುನರ	Recurrent laryngeal nerve
ಗುಟಲ ಗಲಗ್ರಂಥಿ	Pharyngeal tonsil
ಗಂಟಲಗೂಡು	Rosur muller
ಘ್ರಾಣಕೋಶ	Olfactory sac
ಚರ್ಮವ್ಯೂಹ	Integumentary system
ಚಾರ್ಮಿಕಾರ್ಬುದ	Dermoid cyst
ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಬಿಳಿಕೋಶಿಕೆ	Agranulocyte
ಜಠರ ಅಡ್ಡಕರುಳುಸ್ನಾಯು	Gastrocolic ligament
ಜಠರ ಪ್ಲೀಹಸ್ನಾಯು	Gastro spleenic ligament
ಜನನಊತ	Genital swelling
ಜಾಲ ಅಂತಸ್ತರ	Reticulun
ಜಾಲಪೇಶಿ	Musculi pectinate
ಜಾಲಾಂಗ ಊತಕ	Reticular tissue
ಜಂಟಿ ಅವಳಿ	Conjoint twin

ಜಂಟಿರಾಕ್ಷಸ	Double monster
ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಗುಳಿ	Tonsillar fossa
ಡಿಂಬಾಣು	Ovum
ಡಿಂಬಾಣು ಕವಚ	Cumulous oophorus
ತರಂಗನಾಳ	Sinusoid
ತಲೆಗಂಟಲು ಕಾಲುವೆ	Craniopharyngeal canal
ತಲೆನರಗಳು	Cranial nerves
ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ	Mesenchyme
ತಿರುಳು ಸಿರ	Pulp vein
ತ್ರಿಶೂಲ	Trifid
ತೊಟ್ಟುನಾಳ	Papillary duct
ತೋಳ್ತಲೆ ಧಮನಿ	Branchiocephalic artery
ತಾಂತವಕವಚ	Fibrous capsule
ತಾಂತವ ತರುಣಾಸ್ಥಿ	Fibrocartilage
ತಾಂತವ ರಕ್ತಪಟಲ ಪಿಂಡಪೀಠ	Syndesmochorial placenta
ತಾಂತವ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಊತಕ	Fibro elastic tissue
ದಪ್ಪ ಹೃದಯಪೇಶಿ	Myocardium
ದರ್ಶನೇಂದ್ರಿಯ (ಅಕ್ಷಿ) ನರ	Optic nerve
ದಳಮಯ ಪಿಂಡಪೀಠ	Cotyledonary placenta
ದ್ವಾರಸಿರ	Portal vein
ದ್ವಿತೀಯ ಲೈಂಗಿಕಗುಣಗಳು	Secondary sex characters
ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ	Hermaphroditism
ದುಗ್ಧಕೋಶ	Lymph sac
ದುಗ್ಧಗಂತಿಗಳು	Lymph nodes
ದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ	Lymphatic system
ದೇಹಕುಹರೀಯ	Body cavity or coelome
ದೊಡ್ಡಜಠರಪರದೆ	Greater omentum
ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ಧಕೋಶಿಕೆ	Large lymphocyte
ದೊಡ್ಡನಾಲಗೆ	Macro glossia
ಧ್ವನಿತಂತು	Vocal chord
ಧ್ವನಿದ್ವಾರ	Glottis
ಧ್ವನಿನಾಳ	Larynx

ಧ್ವನಿನಾಳ ಕುಕ್ಷಿ	Laryngeal ventricle
ಧ್ವನಿನಾಳಾಸ್ಥಿ	Hyoid bone
ಧಮನಿ	Artery
ಧಮನಿಕಾಂಡ	Truncus arteriosul
ಧಮನಿಸ್ನಾಯು	Ligamentum arteriosum
ನಕಲಿ ದ್ವಿಲಿಂಗತ್ವ	Pseudo hermaphroditism
ನಯುಪೊರೆಗಳು	Serous membranes
ನಯುಪೊರೆ ಚೀಲ	Diverticula of neck
ನಯುಪೊರೆಯು ಕವಚ	Visceral plema
ನರ ಉತಕ	Nervous tissues
ನರಜಾಲಗಳು	Nerve plexuses
ನರಕೋಶಿಕೆ	Neuron
ನರನಾಳ	Neural canal
ನರಪಟ್ಟಿ	Neural piate
ನರಪಾಲಿ	Neural lobe
ನರಭ್ರೂಣ	Neurula
ನರಮಂಡಲ	Nervous system
ನರಮಂಡಲ ಗೆರೆ	Neural groove
ನರಮಂಡಲ ಕೊಳವೆ	Neural canal
ನರ ರೇಕು	Neural plate
ನರಶಿಖೆ	Neural crest
ನಾಭಿಧಮನಿಗಳು	Umbilical arteries
ನಾರು ಉತಕ	Fibrous tissue
ನಾಲಗೆ ಊತಗಳು	Lingual swellings
ನಾಲಗೆ ನರ	Hypoglossal nerve
ನಿಜಗಂಟಲು	Pharynx proper
ನಿಜಪೀಠ	Placenta vera
ನಿಜಾಸ್ಥಿ	Cementum
ನಿರ್ಬಲವಂಶವಾಹಿ	Recessive gene
ಪಕ್ಕದೀವು	Parachordal
ಪತ್ರಕವಾಟ	Tricuspid valve
ಪ್ರಥಮ ವೃಕ್ಕ	Pronephros

ಪ್ರಥಮವೃಕ್ಕ ಲಘುನಾಳ	Pronephric tubules
ಪರ್ಶುಕಗಳು	Ribs
ಪರಿಧಿಕುಳಿ	Peripheral sinus
ಪರಿಧಿ ನರವ್ಯೂಹ	Peripheral nervous system
ಪರಿವೇಷ್ಟನ	Peritoneum
ಪಶ್ಚಿಮಕಪಾಲ (ಹೆಡತಲೆ)	Occipetal bone
ಪ್ಲೀಹ	Spleen
ಪ್ಲೀಹಕುಳಿ	Spleenic sinus
ಪ್ಲೀಹ ಜಠರಸ್ನಾಯು	Lienogastric ligament
ಪುಚ್ಛಾಸ್ಥಿ ಗುಚ್ಛ	Glomus coccygenum
ಪುತ್ರಿಕಣ	Daughter cell
ಪುಪ್ಪುಸಕಾಂಡ	Pulmonary trunk
ಪುಪ್ಪುಸಗಳು	Lungs
ಪುಪ್ಪುಸ ಹೃದಯಾವರಣ ಪೊರೆ	Pleuro pericardial membrane
ಪುರೋದಂತಾಸ್ಥಿ	Premaxilla
ಪೂರ್ಣಬೆಳೆಯದ ಮರಿಗಳು	Larvae
ಪೇಶಿ	Muscle
ಪೇಶಿಕುಹರೀಯ	Myocoele
ಪೇಶಿಜನಕಕೋಶಿಕೆ	Myoblast
ಪೇಶಿಮಾಣಿ	Myotone
ಪೇಶಿವ್ಯೂಹ	Muscular system
ಪೊರೆಕಪಾಲ	Dermocranium
ಪೋಷಕ ಕವಚ	Trophoblast
ಪೌಚ್ಛಿಕ ವಕ್ರಲಘುನಾಳ	Candal aberrant ductule
ಪಿಂಡಪೀಠಸ್ಥಾಪನೆ	Placentation
ಪಿಂಡಾಣು ಅವಳಿಗಳು	Fraternal twins
ಫಲೀಕರಣ	Fertilization
ಬದ್ಧ ತಾಂತವಜಾಲ ಕೋಶಿಕೆಗಳು	Fixed connective tissue cells
ಬದ್ಧ ತಿರುಳು ಮಧ್ಯಚರ್ಮ ಕೋಶಿಕೆಗಳು	Fixed mesenchymal cells
ಬದ್ಧ ಮಹಾಭಕ್ಷಕಗಳು	Fixed inacropages

ಬಲತೋಳು ಧಮನಿ	Right subclavian
ಬಾಗುಗಳು	Flexures
ಬಾಲಾಂತ್ರ	Tailgut
ಬಾಹ್ಯವಾಹಿನಿಗಳು	Efferent ductules
ಬಾಹ್ಯಹೃದಯ ಸ್ತರ	Epicardium
ಬಿಲ್ಲೆ ಪಿಂಡಪೀಠ	Discoid placenta
ಬೀಜ	Gonad
ಬೀಜಾಣು	Gamete
ಬೀಜಚೋದಕ	Gonadotropic
ಬೆದೆ	Oestrus
ಬಂಡಾರ ಸಿರಗಳು	Vitelline veins
ಬಂಧನ ಅಂಗಾಂಶ	Connective tissue
ಬೆಂಬೀವು	Notochord
ಭ್ರೂಣ	Embryo
ಭ್ರೂಣಕೋಶ	Amnion
ಭ್ರೂಣಕೋಶ ಪ್ರಾಣಿಗಳು	Amniota
ಭ್ರೂಣಕೋಶರಹಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು	Anamniota
ಭ್ರೂಣೇತರ ನಯಪೊರೆ ಕೋಶ	Extra embryonic coelome
ಮಧ್ಯಜಠರೀಯ	Mesogastrium
ಮಧ್ಯತಡಕೆ	Mediastinum
ಮಧ್ಯಾಂತಸ್ತರ	Mesothelium
ಮಧ್ಯಾಂತ್ರೀಯಗಳು	Mesenteries
ಮಧ್ಯಾದಿಣ್ಣೆ ಸೊಗ	Copula
ಮಧ್ಯಮ ಮೂಗುಚಾಚು	Median nasal process
ಮಧ್ಯಾಧಾರ ಪಟಲ	Dorsal mesentery
ಮರಿಕೋಶಿಕೆಗಳು	Daughter cells
ಮಾನವೀಯ	Anthropoid
ಮಿದುಳು	Brain
ಮಿದುಳು ಪೊರೆಗಳು	Meninges
ಮುಚ್ಚಳ	Operculum
ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಗಳು	Fundamental concepts
ಮೂಲವಸ್ತಿ	Primitive bladder

ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು, ತರುಣಾಸ್ಥಿ	Cartilage
ಮೇದೋಗ್ರಂಥಿಗಳು	Sebaceous glands
ಮೇದೋಜೀರ (ಮಾಂಸಲಿ)	Pancreas
ಮೇಧಸ್ಸಂಗಾಂಶ	Adipose tissue
ಮೇಲಿನ ಬಾಚಿಹಲ್ಲು	Incisor
ಮೇಲಿನ ಬಾಣಕುಳಿಸಿರ	Superior sagital sinus
ಮೇಲುದವಡೆ ಮೂಳೆ	Maxilla
ಮೇಲುಬ್ಬು	Fundus
ಮೊನಚುಗುಳ್ಳೆ	Filiform papilla
ಮುಂಗರುಳು	Jejunum
ಮುಂದಿನ ಪ್ರಧಾನ ಸಿರ	Precardinal vein
ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುರಂಧ್ರ	Incisive foramen
ಮೊಂಡುರಂಧ್ರ	Foramen caecum
ಯಕೃತ್	Liver
ಯಕೃದಾಂಕುರ	Liver bud
ಯಕೃನ್ನಾಳ	Hepatic duct
ಯಕೃದ್ಸಿರ	Hepatic vein
ಯಮಲತ್ವ	Twinning
ರಕ್ತ ಅಂತಸ್ತರ ಪಿಂಡಪೀಠ	Hemo endothelial placenta
ರಕ್ತಕಣದ್ರವ್ಯ	Hemoglobin
ರಕ್ತಕೋಶಿಕೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ	Hemopoiesis
ರಕ್ತದುಗ್ಧಗಂತಿಗಳು	Hemolymph nodes
ರಕ್ತದುಗ್ಧನಾಳವ್ಯೂಹ	Vascular system
ರಕ್ತಪೋಷಕಕವಚ	Chorion
ರಕ್ತ–ರಕ್ತಪಟಲಪಿಂಡಪೀಠ	Hemo-chorial placenta
ರಕ್ತರಸ	Blood plasma
ರಕ್ತಕ್ಷಾಮ	Anaemia
ರಸನಾಂಕುರ, ರುಚಿಮೊಗ್ಗು	Taste bud
ರಾತ್ಕೆಕೋಶ	Rathke's pouch
ಲಗಾಮುಸ್ನಾಯು	Gubernaculum
ಲಘುತಂತು	Fibril
ಲಘುನಾಳ	Tubule

ಲೋಳ್ಪೊರೆ	Mucous membrane
ಲಿಂಗಭೇದವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ	Indifferent stage
ಲೈಂಗಿಕ ವಂಶವಸ್ತು	Sex chromatin
ವಪೆ	Diaphragm
ವಸ್ತಿ	Urinary bladder
ವಸ್ತಿತ್ರಿಕೋನ	Trigone of the bladder
ವಸ್ತಿನಾಳ	Allantois
ವಾಸನೆಗುಳಿ	Olfactory pit
ವಾಸನೆಬಿಲ್ಲೆ	Olfactory placode
ವಿಕಾರತ್ವಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿರೂಪಶಾಸ್ತ್ರ	Teratology
ವಿಕಾರ ಕಾರಕಗಳು	Teratogenic agents
ವಿಭೇದೀಕರಣ	Differentiation
ವಿರೂಪವೃದ್ಧಿ	Teratogenesis
ವಿರೂಪಶಾಸ್ತ್ರ	Teratology
ವೃಕ್ಕಕಂಬ	Renal column
ವೃಕ್ಕಚಕ್ರ	Renal collar
ವೃಕ್ಕೋಪರಿಯ ಕರಟ	Suprarenal cortex
ವೃತ್ತಪೇಶಿ	Circular muscle, sphincter
ವೃಷಣ	Testis
ವೃಷಣೋದ್ಧಾರಪೇಶಿ	Cremaster muscle
ವೇಷ್ಟನ	Fascia
ವಂಕ್ಷಣಕಾಯ	Perineal body
ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ನರ	Acoustic nerve
ಶ್ವಾಸನಾಳ	Trachea
ಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳು	Respiratory organs
ಶಿರಕಶೇರುಗ್ರಂಥಿಗಳು	Cranio-spinal ganglia
ಶಿರವೃಕ್ಕ	Head kidney
ಸಣ್ಣಗಾಳಿ ಗೂಡು	Alveoli
ಸಣ್ಣನಾಲಗೆ	Micro glossia
ಸ್ವತಂತ್ರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು	Autonomic ganglia
ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗಳು	Commisures

ಸರಳಕಂಬ ಕೋಶಿಕೆಪೊರೆ	Simple columnar epithelium
ಸ್ರವಣ	Secretion
ಸಪತ್ತು	Sigmoid
ಸಹನರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು	Paraganglion
ಸಾದೃಶ್ಯತ್ವ	Metamerism
ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನಸಿರ	Common cardinal vein
ಸ್ನಾಯು	Ligament
ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ತರುಣಾಸ್ಥಿ	Elastic cartilage
ಸಿರ	Vein
ಸಿರಕೋಶ	Sinus venosus
ಸಿರನಾಳ	Ductus venosus
ಸೀಳಂಗುಳು	Cleft palate
ಸುರುಳಿ ಭಾಗ	Pars convoluta
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಗುಚ್ಛ	Glomerulus
ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು	Sweat glands
ಸಂಧಿ ತರುಣಾಸ್ಥಿ	Articular cartilage
ಸಂವೇದಕ ಗ್ರಾಹಕ	Sensory receptor
ಸಂವೇದನಾಂಗಗಳು, ಇಂದ್ರಿಯಗಳು	Sense organs
ಹಣೆ ಮೂಗಿನ ಚಾಚು	Frontonasal process
ಹನ್ವಸ್ಥಿ	Mandible
ಹರಡಿದ ಕುಚ್ಚು ಪಿಂಡ ಪೀಠ	Diffuse placenta
ಹಳದಿ ಸೆಣ	Yellow marrow
ಹುಟ್ಟು ಅರ್ಬುದ	Congenital tumour
ಹುಟ್ಟುಬುಡ್ಡೆಗಳ ವೃಕ್ಕಗಳು	Congenital polycystic kidney
ಹುಳುಗರುಳು	Verniform appendix
ಹೃತ್ಕರ್ಣ	Artery
ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ	Ventricle
ಹೃದಯ ಕವಾಟಗಳು	Cardiac valves
ಹೃದಯ ಪೇಶಿ	Myocardium
ಹೃದಯಾವರಣ	Pericardium

ಹೃದ್ವಿದ್ಯುದಾಲೇಖನ	Electro cardiogram
ಹೊಕ್ಕುಳ ಕುಹರೀಯ ಅಥವಾ ಅಂತ್ರಾವರಣ	Umbilical coelome
ಹೊಕ್ಕುಳ ಬಳ್ಳಿ	Umbilical cord
ಹೊಟ್ಟೆ ಅಂಚು	Ventral border
ಹೊಟ್ಟೆಚೀಲ	Marsupeal pouch
ಹೊರಚಾಚು	Hernia
ಹೊರತಲೆ ಧಮನಿ	External carotid artery
ಹೊರ ನಿಜಪೊರೆ	Camina propria
ಹಿಂಗರುಳು	Ileum
ಹಿಂದೆಳೆಯುವ ಪಟ್ಟಿ	Retention band
ಕ್ಷುದ್ರಾಂತ್ರ	Small intestine

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ, ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಾಗಿ ಮೆ|| ಇಂಡಿಯಾ ಬುಕ್ ಹೌಸ್, 5ನೇ ಮೇನ್, ಗಾಂಧಿನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 009 ಇವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರಿ.

1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು	(ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ)	2-00
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ	(ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ)	5-00
3.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ		15-00
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ	(ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	12-50
5.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ — ಭಾಗ 1		6-25
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	(ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ)	12-50
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	5-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	6-25
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ — ಭಾಗ 2	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	11-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	15-00
11.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)	
12.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
13.	ಮಣ್ಣು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	11-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	15-00
14.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	6-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	10-00
15.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
16.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	6-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	10-00

17.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನು ತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	7-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	11-25
18.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	17-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	21-25
19.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	7-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	11-25
20.	ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	8-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	12-00
21.	ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಹಾಗೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	7-50
	ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	12-50
22.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ — ಭಾಗ 3	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	10-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	15-00
23.	ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	11-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	16-25
24.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
25.	ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	15-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	20-00
26.	ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	9-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	14-00
27.	ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	5-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	10-00
28.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		8-50
29.	ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		4-50
30.	ಶಿಶುವಿಹಾರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	9-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	13-25
31.	ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		7-50
32.	ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	9-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	14.00
33.	ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	9-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	13-25

34.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		12-50
35.	ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		16-25
36.	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್		16-25
37.	ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	10-75
38.	ಜೀವಕೋಶ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	20-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	25-00
39.	ಎಲುಬುಶಾಸ್ತ್ರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	11-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	16-25
40.	ಕಡಲೆಕಾಯಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	10-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	15-00
41.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ ಭಾಗ — 1	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	25-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	30-00
42.	ತೆಂಗು ಅಡಿಕೆ ಇತರ ಗರಿಮರಗಳ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	9-00
43.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	12-00
44.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	22-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	27-50
45.	ಕಲ್ಲುನಾರು (ಭೂತಾಳೆ) ಗಿಡಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	5-00
46.	ಎಣ್ಣೆ(ಬೀಜ)ಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	7-50
47.	ಹತ್ತಿನೂಲು(ನಾರಿನ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	10-00
48.	ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಮೇವು ಹಾಗೂ ಹಿಪ್ಪುನೇರಳೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	5-00
49.	ಮಾದಕ(ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜ) ಹಾಗೂ ಸಾಂಬಾರ (ಅರಿಶಿನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	3-75
50.	ಕೃಷಿ ಉಪಯೋಗಿ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	4-50

51.	ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	25-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	30-00
52.	ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುವಕ ರೈತ ಸಂಘಗಳ ಸಂಘಟನೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	8-25
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	13-25
53.	ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	10-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	15-00
54.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ ಭಾಗ — 2	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	20-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	25-00
55.	ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)	
56.	ಪಶುರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	12-50
		ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ	17-50
57.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೇನುಸಾಕಣೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	16-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	20-00
58.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳು	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	7-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	12-50
59.	ದೊಡ್ಡ ರೋಗ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	5-00
60.	ಜೇನುಸಾಕಣೆ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	17-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	22-50
61.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	3-25
62.	ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)	
63.	ಕೃಷಿ ಅನಿಲಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರು	(,,)	
64.	ಸಹಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	(,,)	
65.	ಕೋಶ	(,,)	
66.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟನಿಯಂತ್ರಣ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	12-50
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	19-00
67.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	16-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	20-00
68.	ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ರೂಪಿಕೆಗಳು	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)	
69.	ರೇಖಾತ್ಮಕ ಬೀಜಗಣಿತ	(,,)	
70.	ಹುಲಿ – ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೃಗ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	20-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	24-00

71.	ನೀರಾವರಿ ತತ್ತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿವೆ)	
72.	ಮಣ್ಣು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕೈಪಿಡಿ	(”)	
73.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ	(”)	
74.	ಬೆಳೆಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	125-00
75.	ಮೂಲ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ	(ಸಾದಾಪ್ರತಿ)	19-00
		(ಕ್ಯಾಲಿಕೊ ಪ್ರತಿ)	24-00
76.	ಸಸ್ಯ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು	(ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ)	
77.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	(”)	
78.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗ — 1	(”)	
79.	ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಹೆಸರುಗಳು	(”)	
80.	ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಗರೋತ್ಪನ್ನ ಆಹಾರಗಳ ಶೀತಜೋಪಾಸನೆ	(”)	
81.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಶಾಸ್ತ್ರ	(”)	
82.	ಜೋಳ	(”)	
83.	ಕುರಿಸಾಕಣೆ	(”)	
84.	ಹಂದಿ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	(”)	
85.	ಆಧುನಿಕ ಹೈನಾಗಾರ ದನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ	(”)	